

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ  
ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГІЙ І ЕКОЛОГІЇ  
КАФЕДРА САДІВНИЦТВА ТА ОВОЧІВНИЦТВА  
ІМ. ПРОФЕСОРА І.П. ГУЛЬКА

# КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

освітнього ступеня – «магістр»

на тему: «Агробіологічна характеристика гібридів капусти кольрабі»

---

Виконала студентка VI курсу, групи Св-61

спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство»

Павлик Марія-Людвіга Вікторівна

Керівник: О. Й. Дидів

Рецензент: Р. В. Ільчук

Львів 2022

**Агробіологічна характеристика гібридів капусти кольрабі.**  
**Павлик М.-Л. В.** – Кваліфікаційна робота. Кафедра садівництва та овочівництва ім. професора І.П. Гулька. – Дубляни, Львівський НУП, 2022.

100 с. текст. част., 13 табл., 6 рис., 61 джерел.

Протягом 2021 – 2022 рр. в умовах Навчально-наукового центру Львівського національного університету природокористування на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах проводили експериментальні дослідження з вивчення агробіологічної характеристики капусти кольрабі іноземної селекції. За комплексом агробіологічних та господарсько цінних ознак подано порівняльну оцінку гібридам капусти кольрабі: період від висаджування розсади до утворення стеблоплодів та настання їх технічної стиглості, біометричними параметрами стеблоплодів, товарністю стеблоплодів, врожайністю, біохімічними показниками продукції, вмістом нітратів, а також економічною ефективністю вирощування та біоенергетичною оцінкою.

Предметом дослідження були гібриди капусти кольрабі іноземної селекції: 1) Коріст  $F_1$  – контроль; 2) Коссак  $F_1$ ; 3) Колібрі  $F_1$ ; 4) Едер  $F_1$ ; 5) Картаго  $F_1$ .

На основі результатів дворічних досліджень встановлено, що діаметр стеблоплоду капусти кольрабі у досліджуваних гібридах коливався в межах від 6,4 см у гібриду Коріст  $F_1$  (контроль) до 10 см у гібриду Едер  $F_1$ . Велику масу стеблоплодів капусти кольрабі спостерігали у гібридів: Картаго  $F_1$  – 720 г та у гібриду Едер  $F_1$  – 820 г. Також у зазначених гібридів відзначали найбільшу товарність стеблоплодів капусти кольрабі (95 та 97%).

Важливим показником господарської характеристики гібридів капусти кольрабі є маса стеблоплоду однієї рослини, від якої безпосередньо залежить і урожайність. В середньому за два роки

досліджень урожайність капусти кольрабі на контрольному варіанті у гібриду Коріст F<sub>1</sub> становила 29,5 т/га. Найбільшу урожайність стеблоплодів капусти кольрабі відзначали у гібриду Едер F<sub>1</sub> та Картаго F<sub>1</sub>, відповідно 49,0 та 46,5 т/га, що більше за контроль на 19,5 та 17,0 т/га.

У гібриду Коссак F<sub>1</sub> надвишка до контролю становила 5,9 т/га, або 20%. Менш урожайним виявився гібрид Колібрі F<sub>1</sub> (32,7 т/га), надвишка до контролю в якого становила лише 3,2 т/га.

Найкращі якісні біохімічні показники товарної продукції капусти кольрабі забезпечили гібриди – Едер F<sub>1</sub> та Картаго F<sub>1</sub>. Вищезгадані гібриди капусти кольрабі характеризувалися високим вмістом сухої речовини (9,34 та 9,16%), сумою цукрів (3,90 і 4,00%), вітаміном С (63,5 та 60,2 мг/100 г), а також найменшим вмістом нітратів в головочках (215 і 218 мг/кг сирої речовини).

Вміст нітратів у всіх досліджуваних гібридів капусти кольрабі не перевищував гранично допустиму концентрацію. Дещо нижчими якісними показниками продукції капусти кольрабі характеризувалися гібриди Коссак F<sub>1</sub> та Едер F<sub>1</sub>.

За результатами розрахунків економічної ефективності встановлено, що найвищий чистий прибуток (46600 та і 43803 грн.), рівень рентабельності (173,2 і 168,8%) та коефіцієнт біоенергетичної ефективності (1,49 та 1,43) одержали за вирощування гібридів капусти кольрабі Едер F<sub>1</sub> та Картаго F<sub>1</sub>.

На підставі одержаних даних в умовах Навчально-наукового центру Львівського національного університету природокористування на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах пропонується вирощувати гібриди капусти кольрабі іноземної селекції Едер F<sub>1</sub> та Картаго F<sub>1</sub>. Вищезгадані гібриди капусти кольрабі забезпечують високу врожайність, добру якість продукції та високу економічну ефективність.

**Наукова новизна досліджень.** В умовах ННЦ Львівського НУП проведено комплексні дослідження з вивчення впливу капусти кольрабі.

**Практичне значення отриманих результатів.** На підставі результатів досліджень проведено порівняльну оцінку гетерозисним гібридам іноземної селекції, яка дозволила виділити оптимальні для вирощування капусти кольрабі в Західному Лісостепу України та пропонувати їх для впровадження у виробництво.

**Реалізація результатів досліджень.** Отримані результати досліджень пропонуються для використання в умовах ННЦ Львівського НУП, а також у господарствах західного регіону з різних форм власності, які займаються овочівництвом.

**Апробація.** Результати досліджень авторки доповідалися на звітних студентських наукових конференціях ЛНУП, за активну участь в наукових конференціях магістранта нагороджена грамотами, а дані результатів досліджень опубліковані в збірниках: Тези доповідей міжнародного студентського наукового форуму “Студентська молодь і науковий прогрес в АПК”, Львівський НАУ, м. Дубляни, 24-26 вересня 2021 р.; в збірнику тез X Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів: *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур* (29 квітня 2022 р., с. Центральне, Україна).

**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота виконана на 100 сторінках машинописного тексту, містить вступ, п'ять розділів, висновки та практичні рекомендації для виробництва, включає 13 таблиць, 6 рисунків з них 5 ілюстрованих фото, а також 5 додатків. Список використаних джерел літератури 61 найменування, в тому числі 7 іноземних.

## ЗМІСТ

	<i>стор.</i>
<b>ВСТУП</b> .....	8
<b>Розділ 1. ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ, ПОХОДЖЕННЯ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КАПУСТИ КОЛЬРАБІ (Огляд літератури)</b> .....	10
1.1. Походження та харчова цінність капусти кольрабі.....	10
1.2. Біологічні особливості рослин капусти кольрабі.....	17
1.3. Вплив чинників зовнішнього середовища на урожайність і якість капусти кольрабі.....	20
1.4. Значення гібриду у забезпеченні якісного врожаю капусти кольрабі.....	24
<b>Розділ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ</b> .....	26
2.1. Характеристика господарства.....	26
2.2. Метеорологічні умови у роки досліджень.....	27
2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки.....	32
2.4. Методика проведення досліджень.....	34
2.5. Технологія вирощування капусти кольрабі на дослідній ділянці.....	41
<b>Розділ 3. ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГІБРИДУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КАПУСТИ КОЛЬРАБІ (Результати досліджень)</b> .....	46
3.1. Ріст та розвиток рослин капусти кольрабі залежно від гібриду.....	46
3.2. Вплив гібриду на урожайність капусти кольрабі.....	50
3.3. Якісні показники капусти кольрабі залежно від гібриду.....	55
3.6. Економічна ефективність вирощування капусти кольрабі та її біоенергетична оцінка.....	60
<b>Розділ 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА</b> .....	65

4.1. Охорона земельних ресурсів.....	66
4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона.....	69
4.3. Охорона атмосферного повітря.....	70
4.4. Стан охорони та примноження флори і фауни.....	71
<b>Розділ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ.....</b>	<b>73</b>
5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві.....	74
5.2. Гігієна праці.....	74
5.3. Безпека праці при технологічних процесах, пов'язаних з вирощуванням капусти кольрабі.....	76
5.4. Пожежна безпека за вирощування капусти кольрабі.....	78
5.5. Захист населення у надзвичайних ситуаціях.....	79
<b>ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....</b>	<b>82</b>
<b>БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....</b>	<b>84</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>89</b>
Додаток А. Технологічна карта вирощування капусти кольрабі.....	90
Додаток Б. Статистичне опрацювання урожайності гібридів капусти кольрабі за 2021 рік.....	93
Додаток В. Статистичне опрацювання урожайності гібридів капусти кольрабі за 2022 рік.....	94
Додаток Г. Копія статті втора.....	95
Додаток Д. Грамоти автора.....	99

## ВСТУП

**Актуальність теми.** Сучасне овочівництво в Україні набуває все більш інтенсивного розвитку. Щорічно овочеві культури займають 450 - 500 тис. га. Щорічно овочеві культури займають до 500 тис. га. Поряд з ростом урожайності та покращенням якості овочів спостерігається постійне розширення видового і сортового різноманіття, не лише за рахунок імпорту, але і вітчизняного виробництва.

Західний регіон України є надзвичайно сприятливим для вирощування капусти кольрабі. Високу урожайність цієї овочевої рослини можливо одержати за рахунок багатьох факторів, серед яких надзвичайно важливе місце належить системі сорту, гібриду [28, 45, 50].

Сьогодні аграріям пропонують великий вибір асортимент сортів та гібридів іноземного виробництва за високими цінами. Проте вітчизняних сортів та гібридів вкрай недостатньо. З огляду на це актуальним є впровадження у виробництво нових іноземних сортів та гібридів, які б були адаптовані до ґрунтово - кліматичних умов, технологій вирощування, післязбиральної доробки, переробки, маркетингу.

Тому з огляду удосконалення технології вирощування і одержання екологічно безпечної продукції капусти кольрабі на сьогоднішній день актуального значення набуває вивчення ефективності використання нових гетерозисних гібридів в умовах Західного Лісостепу України.

**Зв'язок з науковими програмами.** Дослідна робота щодо вивчення окремих елементів технології вирощування, зокрема впливу гібридів на урожайність і якість капусти кольрабі виконувалася згідно тематичного плану науково-дослідних робіт кафедри садівництва та овочівництва ім. проф. І. П. Гулька ЛНУП відповідно до теми: «Розробка інноваційних систем підвищення продуктивності плодових та овочевих культур в умовах динамічних змін клімату». Державний реєстраційний номер НДДКР: 0116U003176.

**Мета і завдання досліджень.** Метою проведення наукових досліджень впродовж 2021–2022 рр. було вивчення впливу гетерозисних гібридів на урожайність та якість капусти кольрабі в умовах Навчально-наукового центру Львівського національного університету природокористування.

**Завдання досліджень.** У відповідності із метою наукових досліджень кафедральної тематики завданням було: дослідити вплив гетерозисних гібридів на ріст і розвиток рослин капусти кольрабі, діаметр та масу головки, урожайність; визначити біохімічний склад та вміст нітратного азоту в ґрунті. На основі проведених експериментальних досліджень в умовах Західного Лісостепу також було обґрунтувати економічну ефективність вирощування гетерозисних гібридів капусти кольрабі іноземної селекції, визначити економічну ефективність та біоенергетичну оцінку вирощування гібриду капусти кольрабі на темно-сірих опідзолених ґрунтах, встановити оптимальний варіант, дати пропозиції та рекомендації для виробництва.

**Предмет досліджень.** Предметом досліджень були гетерозисні гібриди капусти кольрабі іноземної селекції: 1) Коріст F<sub>1</sub> – контроль; 2) Коссак F<sub>1</sub>; 3) Колібрі F<sub>1</sub>; 4) Едер F<sub>1</sub>; 5) Картаго F<sub>1</sub>.

**Об'єкт дослідження.** Фізіологічні процеси росту і розвитку рослин капусти кольрабі, формування врожаю та основних біохімічних показників стеблоплодів капусти кольрабі, залежно від гетерозисних гібридів.

**Методи досліджень.** Для досягнення поставленої мети, яка стояла перед дослідниками, користувалися польовим методом – для дослідження основних елементів технології вирощування капусти кольрабі; лабораторний для оцінки якісних показників стеблоплодів; ваговий – для визначення структури врожаю стеблоплодів капусти кольрабі; статистичний – для встановлення достовірності досліджень по варіантах; розрахункові – для обчислення економічної ефективності вирощування гібридів капусти кольрабі іноземної селекції.



# РОЗДІЛ 1

## ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ, ПОХОДЖЕННЯ ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ КАПУСТИ КОЛЬРАБІ (Огляд літератури)

### 1.1. Походження та харчова цінність капусти кольрабі

Прадавня людина Євразійського континенту в першу чергу звернула увагу на рослини родини капустяних. Напевно, саме на них і почала вона вчитися азам науки їх окультурення. Ця ботанічна родина (хрестоцвітих, або нова назва капустяних) тісно пов'язана з цивілізаціями: Середземного моря, території Кавказу, Середньої Азії та Китаю.

Біографія капусти – сягає сивої давнини. З давніх-давен, із століття в століття вона супроводжує людину. Насіння капусти знаходять під час розкопок поселень людини кам'яного і бронзового віків [31].

Як овочева культура капуста кольрабі відома з VI століття до н. е. Дані історичних пам'яток свідчать, що на території Середземного моря у різних країнах капусту кольрабі широко вирощували вже за 2-3 тис років до н. е. [33]. У IV столітті до н. е. давньогрецький філософ Арістотель. Він описав два види культурної капусти. Проте значно більше їх було в Стародавньому Римі [48].

У XV-X столітті до н. е. капусту широко вирощували на території Стародавнього Єгипту. Вона звичайно була основним видом їжі. Особливо для будівників, які будували піраміди Хеопса. А ще капуста рахувалася як найкращий десерт на столах знатних людей, вищих кіл держав [21].

Первинним центром походження капусти кольрабі вважається Сірія та Іран, саме з цих країн вона поширилась в Середню Азію і Китай, а потім в Західну Європу. Вчені вважають, що капуста кольрабі веде свій родовід від культурних низькорослих форм листової капусти Східного Середземномор'я, вона була описана ще Плінієм як культура стародавніх римлян.

Вперше капуста кольрабі згадується в літописах XV ст. Уже в XVI ст. її широко почали вирощувати в Європі та Турції. У XVIII ст. в Західній Європі з'явилися червоні сорти кольрабі. Про широке поширення кольрабі в Європі

свідчить той факт, що її видова латинська назва *caulogara* (каулорапа), яка була відома ще стародавнім римлянам, майже не змінилася до сьогодні у 10 європейських державах. А перекладається ця назва як «стеблова ріпа» (*caul* – стебло, *gara* – ріпа).

Проте батьківщиною її все ж вважають берег Середземного мор'я та Атлантичного океану. З країн розташованих вздовж Середземного мор'я капуста помандрувала у такі країни, як: Середню Азію, Афганістан, Іран, Китай, Європейські держави [50].

Капуста – дуже давня й улюблена культура різних народів планети Земля. Її походження від декількох диких видів. Окультурення капусти продовжувалось на протязі багатьох століть. Наполегливий добір найбільш здорових та сильних рослин. А особливо такої, як кольрабі [29].

У природі, дикому стані, капуста кольрабі, в такому вигляді, в якому ми її знаємо, не зустрічається. Якщо розглядати країни Середземноморського узбережжя та Атлантичного океану, то там росте дика листовка. Ця капуста невеликого розміру, рослина з щільними листками розміщеними у вигляді розетки. В прибережних районах Італії і на сьогоднішній день, можна зустріти дикі форми капусти, в які представлені дворічними рослинами, з добре розвиненими листками, які зацвітають на другий рік життя [28].

Тривалі спостереження над значною кількістю місцевих форм листової капусти і кольрабі Закавказзя свідчать про тісні зв'язки цих двох культур. В результаті перезапилення дикої листової капусти з іншими та дикорослими видами і штучного добору в процесі вирощування отримано багато форм та різновидів сучасних сортів, гібридів капусти. Виявлені окремі досить примітивні популяції кольрабі зі слабким потовщенням стебла і схильністю до сильного гілкування. Звідси і зародилась гіпотеза про можливість походження даного виду капусти від низькорослих форм листової капусти *Brassica silvestris*, що росте на узбережжі Середземного моря та Атлантичного океану. При схрещуванні з іншими дикими видами і штучному доборі одержано всю різноманітність сучасних форм і різновидностей цієї культури [33].

Як сільськогосподарську культуру в Німеччині, Голландії і Данії капусту кольрабі почали вирощувати у ХУІІ ст., а в Канаді – з 1540 року. В інших країнах Європи питома вага цвітної капусти і кольрабі в загальній посівній площі під капустою складає від 6 до 30-40% . Протягом тисячоліть з дикої капусти людині вдалося одержати велике різноманіття господарсько цінних форм. Як результат клопіткої роботи по відборі рослин на вкорочення міжвузль, були одержані головчасті форми капусти, а в результаті потовщення стебла – капуста кольрабі. Європейські вчені такі як: голландські, французькі, німецькі, датські та англійські, овочівники – селекціонери доклали найбільше зусиль для вдосконалення капусти кольрабі [22].

Звичайно і була змінена назва цього чудового овоча, він став називатись капустою. Це слово походить від давньоримського “*carutum*” – голова. А це в свою чергу підкреслює своєрідну форму продуктивного органа цього овоча, подібного до голови людини.

У працях давньоримського письменника і вченого Плінія Старшого (1 ст. до н. е.) згадується до вісім видів капуст. В Стародавньому Римі були найбільш поширені такі види капуст: білоголова, листкова, броколі, кольрабі та інші види цієї цінної овочевої культури [50].

З країн Стародавньої Європи, капуста попрямувала на Київську Русь, і звичайно запозичила капусту від римлян, разом з її латинською назвою “*carutum*” (голова). На початку XV століття капуста кольрабі вже описана у літописах, а у XVIII столітті у Західній Європі уже згадуються червоностеблові сорти капусти кольрабі.

На сьогодні - дуже поширена капуста кольрабі у таких країнах Європи як: Болгарія, Німеччина, Чехія, Угорщина, Польща. Проте її вирощують і в Китаї, Японії, Індії, Пакистані, в країнах Південної та Північної Америки.

Капустяні овочеві рослини дуже поширені в найрізноманітніших екологічних умовах планети Земля: від тундри арктичної зони до тропіків, від боліт до снігових вершин у горах.

Капуста кольрабі – універсальна у використанні, її широко застосовують

у кулінарії та як сировину для переробки – супів, квашення, консервування, сушіння. Пізньостиглі сорти капусти кольрабі, вирощені у другій половині літа, добре зберігаються через зиму, тому їх можна споживати свіжою протягом осінньо-зимового та весняно-літнього періодів [21, 57].

Сучасна кулінарія пропонує величезну кількість смачних страв з капусти. Існують сотні рецептів приготування капусти, в яких вона використовується як головний або додатковий компонент, свіжою, вареною, тушкованою та в іншому вигляді. Це різноманітні салати, венегрети, борщі, супи, гарніри, солянки, запіканки [5, 59].

Капуста кольрабі характеризується високою врожайністю, лежкістю, добре транспортується. При порівняно низькій калорійності (калорійність 1кг капусти становить в середньому 300-450 кал) вона має високі смакові якості і лікувальні властивості [ 3, 38].

Капуста цінний продукт харчування, бо містить важливі для організму людини вітаміни: В1, В2, В6, В9, РР, Е, D, С, U, провітамін А; вуглеводи та мінеральні солі [9].

Хімічний склад капусти дуже змінюється залежно від сорту, умов навколишнього середовища, поживного режиму, способу зберігання. Вміст цукру, аскорбінової кислоти і білка знижується у вологі роки, при частих поливах і при внесенні в ґрунт великих норм азотних добрив.

Капуста кольрабі – своєрідна культура. Смак її стеблоплодів нагадує смак качана білоголової капусти, або ріпи, проте консистенція її ніжна, соковита та солодка. Вміст вітаміну С декілька разів перевищує аналогічний показник у білоголовій капусті, тому її ще і називають «північним лимоном». За вмістом у стебло плодах вітаміну РР , вона переважає брюссельську капусту, помідори, столовий буряк та часник. Великий вміст у її продуктивному органі і сахарози [30].

Дуже давно капуста використовується і в народній медицині. Римляни вживали її не тільки як їжу, а й як ліки - від усіх хвороб. Бо їжа має бути ліками для людини. Як людина харчується, так вона і виглядає. Особливо

рекомендують годувати н, бо капуста кольрабі містить багато кальцію для міцності кісток у дітей. [32].

Лікувальні властивості капусти кольрабі підтвердила і наукова медицина. Дослідження показали, що свіжий сік сприяє заживанню ран і досить швидко (25-30 днів) приводить до видужування або значного покращення здоров'я хворих на виразку шлунка і дванадцятипалої кишки.

Добрі результати лікування виразкових уражень шлунково-кишкового тракту соком капусти пов'язують з наявністю в неї значної кількості дуже цінного вітаміну U (до 21 мг на 100 г), який використовується також при лікуванні атеросклерозу та дерматологічних захворювань [9, 44].

В даний час в Україні капуста кольрабі є ще малопоширеною культурою, смак цієї овочевої рослини знають хіба що гурмани і цінять її за багатий біохімічний склад та високу адаптивність до умов вирощування.

Енергетична цінність капусти кольрабі невисока (125,7 кДж/100г продукції). Стеблоплід містить: до 9% сухої речовини, 0,5% крохмалю, 1-1,6% клітковини, до 2,5-4,3% білку; до 7,5 % цукру, який представлений глюкозою і фруктозою. В порівнянні з іншими видами капуст кольрабі накопичує найбільше білку після капусти брюссельської. Нагромадження його у кольрабі залежить від зон вирощування і може досягати 1,4-2,9%, а також від сорту: Віденська біла 1350 містить 2,8%, Голіаф синій – 4,37%. Причому білок цього виду капусти включає білкові і небілкові азотисті речовини. Білкові азотисті речовини в основному представлені вільними амінокислотами, серед яких є незамінні для харчування людини ізолейцин, лізин, треонін, валін, триптофан та ін. [39, 56].

За вмістом вітаміну С кольрабі не поступається апельсину і лимону – 70-80 мг/100г, що відповідає 1-2 добовим нормам для дорослої людини. За приємні смакові якості і високий вміст вітаміну С кольрабі часто називають «північним лимоном», а за ніжну консистенцію – «північною динею». Є в цій капусті також вітаміни В1, В2, В6, РР, U ( 35 мг% на суху речовину). Під час досягання стеблопліду кількість загального цукру підвищується, а аскорбінової кислоти,

навпаки, зменшується, в перестиглих стебло плодах.

Кольрабі відрізняється підвищеним вмістом мінеральних речовин. У стеблоплоді міститься : 1% кальцію, 1,26% фосфору, 0,46% калію, 0,3% натрію (на суху речовину), або вміст кальцію – 46 мг, магнію –17,4 мг, фосфору –74 мг, калію –398 мг, заліза – 2 мг на 100г сирової маси. Кількість поживних речовин залежить від форми плоду і способу зберігання і можуть зберігатись тривалий час. В круглому плоді з червня до грудня вміст сухих речовин збільшується з 9,1 до 10,64%, золи – з 0,89 до 0,96, цукру – з 4,09 до 6,13%. Вміст аскорбінової кислоти з червня до грудня зменшується з 86,7 до 55,4%. В плодів плоско округлої форми вміст сухих речовин збільшується, а кількість цукру зменшується [21, 55].

Кислотність стеблоплодів відповідає рН 6,1. За літнього строку сівби капуста містить більше сухих речовин, білків, вітаміну С, кальцію та магнію, але менше калію, фосфору, заліза в порівнянні з ранньо - весняною сівбою .

Слід зазначити, що поживна цінність капусти кольрабі залежить від ґрунтово-кліматичних умов вирощування. Більше поживних речовин містить продукція, вирощена на темно-сірих, чорноземних та намитих ґрунтах, достатньо забезпечених вологою. Найнижчу якість має продукція, вирощена на торфовищах.

В розвинутих країнах Європи та США гостро стоїть проблема забезпечення населення продуктами, що містять мікроелементи з антиоксидантними властивостями – селен. Капуста кольрабі має здатність накопичувати цей елемент. Тому при вирощуванні культур на ґрунтах України, які містять достатню кількість селену та використовуючи органічне землеробство дозволить вирощувати капусту на експорт [20, 60].

В капусті кольрабі знайдені майже всі відомі амінокислоти. За вмістом більшості з них ця культура не поступається яловичині, а за вмістом лізину, ізолейцину та триптофану прирівнюється до протеїнів курячого яйця. До складу протеїнових речовин входять метіонін та холін, які перешкоджають накопиченню в людському організмі холестерину і вважається надійним

засобом проти передчасного старіння. Широкому розповсюдженню кольрабі сприяли ряд цінних господарських цінностей: висока врожайність, добра транспортабельність і лежкість.

В їжу використовують стеблоплід і молоді листки. Свіжу продукцію використовують у сирому, вареному, смаженому, тушкованому вигляді. З неї готують супи, салати, рагу, фарширують вареними або дрібно порізаними овочами, а також використовують для сушіння і дієтичного харчування. При правильному кулінарному приготуванні їжі із кольрабі, тобто при мінімальному контакті продукції з киснем, вміст вітаміну С не втрачається. Кращим на смак вважається молодий стеблоплід діаметром 6 – 8 см [21, 38].

Капуста кольрабі має лікувальне значення. Вона сприятливо впливає на нервову систему, обмін речовин і функцію органів травлення, особливо печінки, жовчного міхура, знижує артеріальний тиск, має протизапальні властивості. Наявність калію сприяє виведенню рідини з організму, а клітковини – холестерину.

Встановлено високу ефективність свіжого соку капусти при лікуванні виразкової хвороби шлунку та дванадцятипалої кишки. Основною діючою речовиною тут є вітамін U, який має антигістамінні та антисеротонінові властивості. Сік свіжої капусти виявляє антибактеріальну дію навіть щодо золотистого стафілокока й мікобактерій туберкульозу.

Сирі стеблопліди кольрабі разом із морквою, ріпою і бруквою дають дітям для укріплення зубів і ясен. А вітамін U нормалізує функцію шлунку, позитивно впливаючи на слизову оболонку, стимулює процеси регенерації її клітин, корисна людям, які мають надмірну вагу, для дітей та вагітних жінок.

В капусті кольрабі, як ні в одному овочі, міститься багато біоактивних речовин. До них відноситься тартронова кислота, яка затримує перетворення в організмі людини вуглеводів на жири, запобігаючи ожирінню. Сік капусти кольрабі використовують при безсонні, головних болях, жовтусі, хворобах селезінки.

Сирим соком знищують бородавки, а розведеним теплою кип'яченою

водою полощуть горло хворі на ангіну. Свіжий сік, змішаний з цукром, вживають при захворюваннях верхніх дихальних шляхів, бронхітах, при цьому відмічається відхаркуючий ефект. Сік має антисептичні і протизапальні властивості [9, 44].

Старше покоління людей вважає, що вживання капусти зміцнює організм, надає йому стійкості проти різних захворювань, запобігає ожирінню, покращує зір, вгамовує кашель і головний біль.

Не менш цінною є для організму квашена капуста. Вона підвищує апетит, стимулює роботу підшлункової залози, корисна як сечогінний засіб, проти запорів, чудовий профілактичний засіб проти цинги. Розсолем квашеної капусти полощуть ясна, укріплюючи їх, його також споживають при захворюванні на геморой [4, 32].

Фітонциди які містяться в капусті, згубно діють на золотистий стафілокок і туберкульозну палочку. Насіння вживають проти глистів [28].

## **1.2. Біологічні особливості рослин капусти кольрабі**

Капуста кольрабі (*Brassica oleracea* L. convar. *Acephala* DC. *Alef* var. *gongylodes* L.) належить до родини капустяних (*Brassicaceae*). До цієї родини належить біля 375 родів та більш ніж 3200 видів рослин. В межах виду виділено дві форми: азіатську та західно-європейську. Рослини азійської форми відзначаються грубою шкіркою на стебло плодах та товстими черешками. А у рослин західноєвропейської форми стебло плоди світло-зеленого та світло- і темно-зеленого забарвлення [28, 36].

Вчені вважають, що історія капусти кольрабі починається від культурних низькорослих форм листової капусти Східного Середземномор'я. Це дворічна рослина, яка характеризується великим поліморфізмом вегетативних морфологічних ознак [29, 33].

У перший рік капуста утворює вкорочене товсте стебло. Висота стебла становить 15-20 см. У середній частині його діаметр становить 10-15 см, воно



має грушеподібну форму та називається стеблоплід. На верхній частині стеблоплоду розміщені листки з черешками. Стеблоплоди переважно округлої чи округло-плескуватої форми. Забарвлення стеблоплодів: зелене, салатове, фіолетове, залежно від сорту [50].

Листки капусти за формою ліроподібні на черешках довжиною 15-30 см. Черешок листка може бути з обляміркою і мати 1-5 пар асиметричних часток (у ліроподібних типів листків). Форма листкової пластинки – широколанцетоподібна, листкова пластинка зморшкувата з восковим нальотом, забарвлення зелене, або фіолетове. Забарвлення шкірки стебло плода: біло-зелене, зелене, світло-фіолетове, темно-фіолетове [45].

Поверхня листкової пластинки – від плоскої до увігнутої чи опуклої. Нервація листків різко виражена, центральна жилка широка, товста, різко виступає. Забарвлення листків зелене, фіолетове з восковим нальотом. В перший рік вегетації рослини капусти кольрабі утворюють стеблоплід, діаметром 15-20 см різної щільності в залежності від сортових особливостей та умов вирощування.

Форма стебло плоду різна: вузько-поперечно-еліптична, поперечно-еліптична, широко-поперечно-еліптична, округла, широко еліптична, серцевидна. Форма верхівки стеблоплоду залежно від сорту може бути: увігнута, горизонтальна, випукла [33, 36].

Початок збиральної стиглості стеблоплодів визначають, коли 50% стеблоплодів досягли 7 см у діаметрі за умови вирощування у закритому ґрунті, або 8 см – у відкритому ґрунті.

За вегетаційним періодом сорти та гібриди капусти кольрабі поділяють на: дуже ранньостиглі (до 45 діб); ранньостиглі (45-55 діб); середньостиглі (56-70 діб); пізньостиглі (71-80 діб); дуже пізні (понад 80 діб). За вегетаційний період, можна отримати 2-3 урожаї стеблоплодів.

На другому році життя капуста кольрабі із верхівкової бруньки формує великий кущ висотою до 175 см, прямостоячий з чисельними бічними розгалуженнями, які закінчуються суцвіттями [18, 61].

Квітки капусти двостатеві, середні величини (діаметр 1,8-2,8 см), мають 6 тичинок, віночок із чотирьох пелюсток, пелюстки гофровані, жовтого забарвлення. Квітки зібрані у суцвіття – багатоквіткову китицю. Запилення у білоголової капусти перехресне. Пилок досить тяжкий і важко переноситься вітром. В основному запилення відбувається з допомогою комах [36].

Плід – стручок циліндричної, плоскоциліндричної форми з гладенькою або слабозморшкуватою поверхнею. Довжина стручків 6-14 см. Закінчується плід загостреним носиком. При висиханні стручки розтріскуються на дві стулки, між якими є плівчата перегородка [45].

Насіння розміщується на перегородці між стулками, воно кулястої форми, діаметром 2,0-2,5 мм, темно-коричневого забарвлення з синюватим відтінком, блискуче. У стручку міститься від 25 до 35 насінин. Середня маса 1000 штук насінин становить 3,5-4,5 г, в 1 г міститься 270-300 шт. насінин. Схожість насіння зберігається за сприятливих умов протягом 4-5 років [20].

Насіння капусти кольрабі складається із зародка і насінної шкірки, яка легко пропускає вологу, тому воно швидко бубнявіє і проростає. До складу зародка входять дві сім'ядолі, зародковий корінець та брунечка.

Із зародкового корінця розвивається головний корінь, який утворює своїми розгалуженнями досить міцну кореневу систему. При задовільному режимі живлення і агротехніки основна маса коренів розміщується у шарі ґрунту 35-50 см, хоча окремі корені (особливо при безрозсадному вирощуванні) проникають на глибину понад 1 метр, їх поширення по площі в діаметрі складає 65-70 см.

За розсадного способу вирощування, коренева система формується мичкуватою і знаходиться у верхніх шарах ґрунту, що знижує посухостійкість рослин в умовах незрошеного овочівництва. За безрозсадного вирощування капусти кольрабі рослини формують глибоку (90-120 см) стрижневу кореневу систему. На підсім'ядольному коліні та основі стебла усі види капуст можуть утворювати додаткові корені [4, 31, 61].

Сходи характеризуються виходом двох сім'ядольних листочків на

короткій ніжці – підсім'ядольному коліні. Сім'ядольні листочки і підсім'ядольне коліно у капусти кольрабі зеленого або фіолетового кольору.

Строки початку утворення стеблоплодів та вступ їх у фазу господарської придатності, а також їх щільність і величина залежать від сортових особливостей рослин. Крім того на швидкість росту стеблоплодів та їх щільність значний вплив мають такі фактори як: температура, вологість ґрунту і повітря, живлення рослин [21, 36, 44].

### **1.3. Вплив чинників зовнішнього середовища на урожайність і якість капусти кольрабі**

Ріст і розвиток капустяних овочевих рослин та їх урожайність значною мірою залежать від умов вирощування. Як правило, знаходиться у мінімумі. Тому розробляючи систему агрозаходів для вирощування високого і якісного врожаю, слід завжди брати до уваги всі чинники, враховуючи умови навколишнього середовища. Капуста кольрабі – дуже скоростигла та не вимоглива до умов вирощування овочева рослина. Тим і визначається основні елементи її вирощування.

*Вимоги до тепла.* Капуста кольрабі належить до групи холодостійких культур. Мінімальна температура проростання насіння близько 4-5°C, оптимальна 20-25°C і максимальна 30-35°C. Оптимальна денна температура для росту і розвитку рослин 15-18°C, а вночі – 8-12 °C. За температури понад 25°C ріст капусти уповільнюється, а за 30-33°C зовсім припиняється, особливо в умовах недостатнього зволоження. Тканини грубішають, пилок стає стерильним і квітки не запилюються.

У фазі розсади – капуста кольрабі, при доброму загартуванні, може витримати короткочасні приморозки до мінус 5°C, у технічній стиглості, рослини витримують приморозки мінус 6°C. Довготривалі приморозки сприяють до утворення цвітухи [3, 10, 38].

*Вимоги до світла.* Капуста кольрабі – рослина, що вимагає достатнього

освітлення. Її вимоги до світла змінюються залежно росту і розвитку рослин. Особливо високі вимоги до інтенсивності освітлення у розсадний період. Недостатнє освітлення в цей період сприяє витягування підсімядольного коліна у розсади, утворення маленьких листочків.

В умовах часткового затінення та короткого світлового дня ріст капусти кольрабі уповільнюється, а при значному затіненні вона неутворює гстеблоплоди. За своєю природою капуста білоголова-рослина довгого дня. В перший рік вирощування за умов довгого дня в капусті проходять специфічні біохімічні процеси, які забезпечують на наступний рік утворення репродуктивних органів [4, 55].

*Вимоги до вологи.* Капуста кольрабі є вимогливою до вологості повітря і ґрунту. Висока потреба у вологозабезпеченні пояснюється морфологічними особливостями: великою поверхнею випаровування листків та стеблоплодів і порівняно неглибоким розташуванням кореневої системи в ґрунті [5, 56].

Протягом періоду вегетації потреби рослин у воді різні. Найбільша потреба у воді настає в період наростання розетки листків і утворення стеблоплодів. Найбільш сприятливою вважають вологість ґрунту на рівні 80% найменшої вологоємності і відносну вологість повітря 80-90%.

При зниженні вологості ґрунту до 60% НВ листя вкриваються сизуватим нальотом і набувають рожевого відтінку, стебло у ранньостиглих сортів потовщується і передчасно формується маленькі стебло плоди, водночас рослини капусти кольрабі перезволожені ґрунти не переносять. При низькій відносній вологості повітря надземна частина рослини випаровує так багато води, що її коренева система не може поповнити втрат навіть при достатньому забезпеченні ґрунту водою. В результаті рослини перестають рости, сильніше уражуються хворобами і пошкоджуються шкідниками. Ранньостиглі сорти характеризуються більшою вимогливістю до вологи, оскільки швидко в короткі строки формують стеблоплід [25].

Надмірна вологість ґрунту також негативно впливає на ріст рослин: листки набувають фіолетового забарвлення, ріст рослин уповільнюється і вони

сильніше уражуються судинним бактеріозом [8].

*Вимоги до ґрунтів.* Капуста може рости і забезпечувати високі врожаї на різних типах ґрунтів крім піщаних. Сприятливі для капусти кольрабі особливо ранньостиглих сортів, родючі, добре удобрені, суглинкові ґрунти, які добре утримують вологу. Високі врожаї одержують при вирощуванні на торфових ґрунтах, проте ця продукція менш придатна для тривалого зберігання. Капуста не витримує заболочених ґрунтів, хоча добре росте на ґрунтах з близьким заляганням ґрунтових вод [1, 26].

Найбільш придатні для капусти кольрабі родючі ґрунти з високим вмістом органічної речовини і рН 6,5-7,5. На кислих ґрунтах необхідно проводити вапнування. Реакція ґрунтового розчину повинна бути слабокислою, близькою до нейтральної. На кислих ґрунтах рослини капусти погано розвиваються, не утворюють стеблоплодів та уражуються килою [13].

*Вимоги до поживних речовин.* Висока вимогливість капусти кольрабі до мінерального та органічного живлення пов'язана з малим розміром кореневої системи і високим виносом елементів живлення на одиницю продукції. Для утворення 100 ц урожаю капуста кольрабі виносить з ґрунту: азоту 30-40 кг, фосфору 10-12 кг, калію 25-35кг та необхідний кальцій [14, 54].

Залежно від віку потреба рослин капусти в елементах живлення змінюється. У розсадний період росту і розвитку та під час формування стеблоплодів, рослини капусти кольрабі найбільше вимагають азотного живлення, формування стеблоплодів у капусти кольрабі ранньостиглих сортів поглинає близько 30% загальної кількості поживних речовин [15].

Азот входить до складу білків і хлорофільних зерен то при його нестачі листя стає блідо-зеленим, рослини відстають у рості і формують низький урожай. Однак при внесенні підвищеної дози азотних добрив і пестицидів у стеблоплодах капусти кольрабі, збільшується вміст нітратів [16].

За нестачі фосфору затримується формування стеблоплодів, цвітіння і утворення насіння. Листя дрібнішають, змінюють забарвлення на червоно-фіолетове і рослини відстають у рості [40, 42].

Внесення фосфорних добрив сприяє кращому розвитку кореневої системи, прискорює розвиток рослин, підвищує врожайність і вміст вуглеводів у стеблоплодах [41].

За нестачі калію листки починають жовкнути, підсихають з верхівки можуть також бути сильно хвилястими і зморшкуватими. Стеблоплоди формуються малими і рихлими [53, 58].

Для нормального росту і розвитку капусти кольрабі необхідно щоб у ґрунті були такі мікроелементи: бор, марганець, молібден, мідь та інші. Вони входять в склад ферментів, впливають на швидкість окислювально-відновлювальних процесів, на процес фотосинтезу, беруть участь у вуглеводневому та білковому обмінах.

Кальцій потрібний рослинам для активного розвитку коренів і надземної частини. При його нестачі в ґрунті кінчики коренів вкорочуються, пошкоджуються верхівкові бруньки. Листки набувають хлоротичного забарвлення з білими полосками по краях. Рослини сильніше уражуються килюю [8, 11].

З органічних добрив використовують гній, перегній, торф, пташиний послід. Всі вони містять у комплексі азот, фосфор, калій. Крім того при його розкладанні у ґрунті утворюється гумус, який покращує його структуру, робить ґрунт рихлим, вологостійким, знижує кислотність [3, 39].

Вносити органічні добрива найкраще восени, оскільки до весни мікроорганізми встигають перетворити поживні елементи в доступні для рослин форми. На важких глинистих ґрунтах краще вносити солом'яний гній. Він є не тільки джерелом живлення, а й розпушувачем ґрунту, завдяки чому повітряно-газовий режим. Добре відзивається капуста кольрабі на внесення пташиного посліду. Вносять органіку, як правило, під зяблеву оранку з розрахунку 40-60 т/га. Разом з органічними восени вносять також мінеральні фосфорно-калійні добрива. Азотні вносять весною під передсадивну культивуацію. Під капусту кольрабі вносять повне мінеральне добриво  $N_{60} P_{60} K_{60}$  [41, 54].

#### **1.4. Значення гібриду у забезпеченні якісного врожаю капусти кольрабі**

Капуста кольрабі – дворічна овочева рослина з високим генетичним потенціалом продуктивності. Наявність скоростиглих сортів дозволяє забезпечити безперервне надходження свіжої продукції протягом року із закритого та відкритого ґрунту [25].

Для одержання високих врожаїв капусти необхідно підібрати сорти з високою потенційною врожайністю, якісними і технологічними показниками. Результати державного сортовипробування підтверджують, що нові, більш продуктивні сорти та гібриди овочевих культур забезпечують до 30-50% приросту врожайності, а в експериментальних погодних умовах (посухи, епіфітотії хвороб, сорту належить вирішальна роль. Особливо це важливо в органічному овочівництві.

Впровадження їх в виробництво економічно вигідніше порівняно з іншими факторами інтенсифікації. Сорт – це основа прибутку овочевих культур. Головне у вивченні сортів – навчитися розрізняти сорти між собою та вибирати з них найбільш пристосовані до певних технологій вирощування, післязбиральної доробки, переробки, маркетингу і ґрунтово-кліматичних умов.

Добре відселектовані сорти та гібриди капусти кольрабі можуть успішно вирішувати питання механізації процесів вирощування і збирання, підвищення стійкості рослин до хвороб, збільшення виробництва та покращення якості продукції. Відомо, що виробництво ранніх овочів потребує великих затрат ручної праці. Це збільшує собівартість і зменшує економічну ефективність. В зв'язку з цим, виникає потреба перегляду існуючих сортів та гібридів капусти кольрабі і вибору найоптимальніших з можливістю механізованого вирощування і одержання високоякісної продукції [50, 61].

Державний реєстр сортів рослин України у 2022 році включав 2939 сортів і гетерозисних гібридів овочевих культур, які представлені 68 видами овочевих шістьма баштаними та 27-ми ароматично-смаковими культурами. У

Державному департаменті США зібрана інформація про 10 тис. видів рослин, з них – 1,5 тис. видів овочеві рослини [45].

Правильний добір для виробництва в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах сортів та гібридів - дуже важлива запорука підвищення валового збору та якості продукції капусти кольрабі.

В весняно-літній період потреба в ранньостиглих сортах капусти кольрабі – дуже велика. Група ранньостиглих сортів та гібридів займає особливе місце, тому що вони розпочинають надходження свіжої капусти з закритого та відкритого ґрунту. В даний час капуста кольрабі має виняткове значення як високовітамінний продукт. Тому для повного забезпечення населення свіжою продукцією необхідно розширити асортимент цієї культури за рахунок сортів і гібридів інтенсивного типу [29, 61].

Багатьом знайома ситуація, коли необхідно купувати насіння і вибирати доводиться із запропонованого різноманіття сортів та гібридів щось одне. Якщо улюблених сортів немає, пропонують новинки, а інформації про них дуже мало. Сорти та гібриди були умовно поділені на декілька груп, залежно від строку настання фази масової господарської придатності головок у 70% рослин.

На сьогоднішній день пройшла активна заміна традиційних сортів на перспективні гібриди з високими товарними показниками переважно іноземної селекції. Це насіння фірм: “Бейо Заден”, “Сингента”, “Ройал-Слайс”, “Рійк Зван”, “Клоз тезьє”, “Нікерсон”, “Сіменіс”, “Хазера” [50].

На сьогодні господарства різних форм власності вирощують біля 20 сортів і гібридів капусти кольрабі. З ранніх сортів використовують: Глобус, Наталка, Пурпурова, Віденська біла, Віденська синя, Гігант та інші.

Введення в культуру виробництва високоврожайних гібридів, які адаптовані до зміни клімату та конкретних ґрунтово-кліматичних умов, дало змогу значно підвищити валовий збір та рівень рентабельності капусти кольрабі [25, 26]. Крім сортів на ринку представлені голландські гетерозисні гібриди: Коріст F<sub>1</sub>, Коссак F<sub>1</sub>, Едер F<sub>1</sub>, Кармаго F<sub>1</sub>, Колібрі F<sub>1</sub>, Лех F<sub>1</sub>, Креф F<sub>1</sub>, Балот F<sub>1</sub> [18].



## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Характеристика господарства

Територія Навчально-науково центру Львівського національного університету природокористування (далі ННЦ ЛНУП) розташована у с. Великі Грибовичі та м. Дубляни, Жовківського району. Місто Дубляни є основним виробничим центром. Відстань до обласного центру м. Львів – 10 км, а до районного центру м. Жовква – 20 км. Сполучення асфальтно-шосейна дорога, яка на сьогодні більш – менш, як можна сказати у доброму стані, основні пункти здачі сільськогосподарської продукції розташовані у містах Львів та Жовква.

Загальна площа землекористування 1170 га, з яких рілля – 520 га, сади – 12 га, сіножатей – 300 га, пасовищ – 220 га, лісу – 80 га, та інші землі – 300,7 га. Господарство займається насінництвом зернових культур, а також картоплі, озимого ріпаку, часнику, капусти різних видів. Біля 300 гектарів віднесено до інших земель, більша частина яких задіяна під городи. До складу господарства входять п'ять населених пунктів: місто Дубляни, села: Малехів, Великі Грибовичі, Ситихів, Малі Підліски. Центральна садиба розташовані у м. Дубляни.

ННЦ який є структурним підрозділом Львівського національного університету природокористування проводить науково-дослідну роботу, вирощує сільськогосподарські культури, в тому числі різноманітні овочеві рослини, впроваджує наукові розробки і нові технології, є основною базою для проходження навчальної практики студентів університету. До складу Навчально-наукового центру Львівського національного університету природокористування входять стаціонарні польові дослідні кафедри факультету агротехнологій та екології. Відповідно геоморфологічного районування України територія ННЦ Львівського НУП розташована в межах Грядового Побужжя і відноситься до Лісостепової зони України.

## 2.2. Метеорологічні умови у роки досліджень

Клімат місцевості, де розташовані дослідні ділянки ННЦ ЛНУП помірно-континентальний з стійким зволоженням, м'якою зимою і теплим та жарким літом. Зима на сьогоднішній день не дуже морозна, часто малосніжна.

Такий клімат сприятливий для вирощування багатьох сільськогосподарських культур, зокрема капусти кольрабі. Середньо багаторічна температура повітря становить  $7,8^{\circ}\text{C}$ . При цьому найнижча припадає на січень, в середньому за багато років вона складає  $-4,2^{\circ}\text{C}$ . Однак, в окремі роки морози можуть досягати до мінус  $30^{\circ}\text{C}$ .

Опадів у цій зоні випадає достатньо. Середньорічна кількість їх складає 613-822 мм, але може бути і більше. При цьому найбільше опадів припадає на червень і липень (83,6-88,3 мм), часто у вигляді злив, а найменше в січні – 35 мм, у вигляді снігу та дощу.

Розміщення дослідної ділянки в значній мірі відрізняється від інших територій, що розміщені в господарстві. Значний вплив мають різні фактори: вітер, опади, температура, ґрунти, освітленість та інші.

На Львівщині пануючими вітрами є західні у зимовий період. Середня швидкість вітру за рік – 4 - 5 м/с. Вітри в основному сухі за характером, вони приносять континентальність повітряних мас. Це сприяє в окремі місяці до значного зниження температури.

Значний вплив на формування клімату мають значні підвищення території та вплив гір Карпат. Високі температури навесні і влітку приносять тропічне повітря. Воно викликає теплу, хмарну погоду з туманами. Мороз до мінус 10- 30  $^{\circ}\text{C}$  спричиняє приплив у зимовий період континентального тропічного повітря. Таке повітря приносить ще холодну безхмарну погоду.

Бувають роки, коли зимою практично тримається позитивна температура і це викликає ріст плодових та овочевих рослин, що досить

небезпечно для холодостійких овочевих культур (часнику, спаржі, шавлю, ревеню).

Весняне зростання температури проходить дуже поступово, що призводить до затримки підготовки ґрунту і висіву ранніх культур. В окремі роки (за даними Львівської метеостанції) в липні максимальна температура досягає більше  $+30^{\circ}\text{C}$ , а мінімальна в січні понижується нижче мінус  $30^{\circ}\text{C}$ .

За вегетаційний період сума активних температур вище  $+5^{\circ}\text{C}$  становить  $1500-1900^{\circ}\text{C}$ , вище  $+10^{\circ}\text{C}$  –  $1300-1700^{\circ}\text{C}$ . Довжина вегетаційного періоду з середньодобовою температурою вище  $+5^{\circ}\text{C}$  складає 205-210 днів, вище  $+10^{\circ}\text{C}$  – 150-165 днів.

Весняні приморозки припиняються в кінці квітня, бувають і в травні місяці, а осінні настають в першій декаді жовтня, листопаді – друга декада. Період без морозу триває 180 – 190 діб. Агрономічна стиглість ґрунту настає у першій - другій декаді квітня, що дає можливість висівати насіння капусти кольрабі у холодні розсадники.

Зима м'яка, спостерігаються відлиги, навіть падають дощі в кінці грудня. Тривалість зимового періоду з середньодобовою температурою повітря нижче  $0^{\circ}\text{C}$  становить 3-4 місяці. Середньомісячна температура найхолоднішого місяця – січня складає - мінус  $5^{\circ}\text{C}$ .

Сніговий покрив випадає з середини листопада і зберігається в окремі роки до початку квітня. Висота снігового покриву в середньому становить 10 - 30 см, часто розтоплюється, за підвищеної температури. За зиму випадає до 160 мм опадів.

Більше половини річної кількості опадів (60%) випадає (весна-літо), за період з квітня по вересень. В окремі роки на протязом вегетаційного періоду спостерігається надлишкова зволоженість ґрунту. Відносна вологість повітря складає 70-80%.

Тому, щоб більш детально побачити зміни агрометеорологічних умов (табл. 2.1.; табл. 2.2.), зупинимося на характеристиці температурних даних та опадів за 2021 – 2022 роки.

Таблиця 2.1. – Температура повітря за роками досліджень, С°  
(за даними Львівської метеорологічної станції)

Місяць	Роки		Відхилення від середньої багаторічної, роки		Середня багаторічна
	2021	2022	2021	2022	
Січень	-1,4	-0,8	+2,7	+3,0	-4,1
Лютий	-2,6	+2,1	+0,5	+4,4	-3,1
Березень	1,8	+4,3	+0,6	+2,9	1,2
Квітень	5,9	+6,3	-1,5	-1,8	7,4
Травень	12,7	+14,1	-1,0	+0,1	13,7
Червень	18,5	+19,4	+2,1	+2,5	16,4
Липень	21,7	+19,5	+3,4	+0,9	18,3
Серпень	17,3	+20,0	-0,1	+2,2	17,4
Вересень	12,8	+12,3	-0,8	-1,1	13,6
Жовтень	8,0	+10,8	-0,3	+2,4	8,3
Листопад	4,6	+0,3	+2,4	-2,4	2,2
Грудень	-1,8	-1,4	+1,2	-	-2,1
Середньорічна	+8,1	+8,9	+0,4	-	7,4

У 2021 році температурний режим був теплим, порівняно з 2022 роком досліджень. Так, середньомісячна температура за весняні місяці коливалася від 5,9°C (квітень) до 12,7°C (травень). В цілому літні місяці були добре забезпечені теплом для росту і розвитку рослин капусти кольрабі.

Так, за температурним режимом червень та липень переважали багаторічні дані на +2,1 та +3,4°C. Серпень наближалися до середніх багаторічних даних. У вересні температура повітря становила +12,8°C, що нижче за багаторічні дані лише на -0,8°C. Наступний місяць жовтень був також забезпечений теплом. В цілому за температурними даними 2021 рік

був сприятливий для росту і розвитку стеблоплодів капусти кольрабі.

У 2022 році досліджень літні місяці були теплими та спекотними, і значно переважали за температурним режимом середні багаторічні дані. Так, з червня по серпень відзначали підвищення температури, яка коливалась від 19,5°C в червні до 20,0°C в липні. У вересні температура становила 12,3°C, проте вона була більша за середню багаторічну на +1,5°C. В цілому 2022 рік був досить спекотним, особливо у період інтенсивного росту стеблоплодів капусти кольрабі та їх товарності.

У 2021 році весною опадів випало нерівномірно, а відповідно спостерігали і нерівномірне забезпечення вологою. Так, у квітні місяці випало менше на 37,4 мм, за середньої багаторічної 49 мм. Травень місяць був перезволоженим, оскільки у цьому місці випало 164,2 мм, за середньої багаторічної норми – 68 мм, а це в свою чергу негативно вплинуло на ріст та розвиток рослин капусти кольрабі.

У літній період рослини капусти кольрабі були не повністю забезпечені вологою, особливо в червні та липні. У серпні місяці випало 127,9 мм, щоби́льше за середню багаторічну на 50,9 мм. У вересні та жовті рослини капусти кольрабі були повністю забезпечені вологою, оскільки випало 97,3 та 6,0 мм, що більше за середню багаторічну на 38,4 та - 41,9 мм. В цілому у 2021 році забезпеченість вологою рослин капусти кольрабі була нерівномірною, що у певній мірі позначилося на урожайності та якості капусти кольрабі (табл. 2.2.).

У 2022 році досліджень весняний період був повністю забезпечений вологою, оскільки з квітня та травні випало від 68,6 та 20,6 мм. В червні випало 43,6 мм при середньобагаторічній 91,3 мм, тоді як у липні 93,6 мм при середній багаторічній 91,3 мм. Серпень та вересень місяць були повністю забезпечені вологою, що негативно вплинуло на ріст капусти кольрабі. Агрометеорологічні умови 2022 року досліджень були дещо гіршими за 2021 рік, що і вплинуло на зменшення маси та погіршення товарності стеблоплодів капусти кольрабі.

Таблиця 2.2. – Кількість опадів за роками проведення досліджень, мм  
(за даними Львівської метеорологічної станції)

Місяць	Роки		Відхилення від середньої багаторічної, роки		Середня багаторічна
	2021	2022	2021	2022	
Січень	49,9	65,7	+22,9	+38,7	27,0
Лютий	117,9	25,6	+87,3	-5,0	30,6
Березень	51,1	16,0	+15,9	-19,2	35,2
Квітень	38,6	68,6	-3,3	+26,7	41,9
Травень	50,8	20,6	-18,0	-48,2	68,8
Червень	94,4	43,6	+3,1	-47,7	91,3
Липень	47,1	93,6	+3,1	-2,2	96,5
Серпень	127,9	68,0	+50,7	-9,2	77,2
Вересень	97,3	135,8	+38,4	+76,9	58,9
Жовтень	6,7	15,8	-41,9	-32,8	48,6
Листопад	35,0	57,9	-6,0	+16,9	41,0
Грудень	95,1	-	+62,9	-	32,2
Сума за рік	811,8	-	+162,5	-	649,3

Так, у серпні випало 68,0 мм, тоді як у вересні 135,8 мм, що менше за середньо багаторічну на 9,2 мм, а у вересні більше на 38,4 мм. Жовтень місяць відзначався деяким дефіцитом вологи (15,8 мм), що нижче від середньої багаторічної на 32,8 мм.

Отже, за 2021 – 2022 роки досліджень можна констатувати, що агрометеорологічні умови були сприятливі для нормального росту та формування товарного врожаю стеблоплодів капусти кольрабі.

Опади є основним джерелом вологи в ґрунті, а вода відіграє важливу

роль в житті рослин. Вона запобігає перегріву рослин є розчинником і переносником мінеральних і органічних речовин, створює тургор в рослинних клітинах, приймає участь в біохімічних реакціях синтезу і розпаду органічних сполук, а також служить акумулятором сонячної енергії у вигляді хімічних сполук при фотосинтезі.

Найбільш сприятливим для рослин капусти кольрабі виявився 2021 рік. Саме в цей рік випала достатня кількість опадів в період інтенсивного росту стеблоплодів капусти кольрабі. Саме цей чинник позитивно вплинув на загальну врожайність капусти кольрабі.

Проаналізувавши агрокліматичні умови протягом двох років досліджень (2021-2022 рр.), бачимо що, зона Західного Лісостепу України є цілком придатна для одержання високих врожаїв овочевої продукції, доброї якості у відкритому ґрунті, зокрема капусти кольрабі

### **2.3. Характеристика ґрунту дослідної ділянки**

Рельєф території господарства ННЦ Львівсько НУП – рівнинний із невеликими схилами. Дослідні поля розміщені біля населених пунктів. Ґрунтове покриття території господарства досить складне за генезисом, механічним складом та умовами зволоження. Формування ґрунтів тут відбувається при поєднанні двох процесів ґрунтоутворення: підзолистого і дернового. Тому, в залежності від інтенсивності прояву того чи іншого утворилися різні типи ґрунтів з характерними властивостями та природною родючістю. Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений легкосуглинковий.

За механічним складом ґрунти середньо-суглинкові з переважаючою фракцією пилу. Вміст гумусу коливається від 2,0 до 2,1 %. Ґрунти слабокислі, їх кислотність дорівнює 5,5-6,0. Сума поглинутих основ низька і відповідно низький рівень насичення основами – 52-53%.

Ґрунти характеризуються невисоким вмістом гумусу

(2,13%), насичені основами (61,6%), кислотність їх висока (гідролітична до 7 мг-екв/100г ґрунту, рН сольової витяжки 6,3-6,5) і поступово знижується з глибиною по профілю.

У зв'язку з оглеєнням профілю та наявність ілювіального горизонту, а також важкого механічного складу ґрунтоутворюючих та підстилаючих порід, ці ґрунти мають погану природну тренованість та водоповітряний режим. Внаслідок високого вмісту колоїдної фракції ґрунти у вологому стані сильно розбухають, витискують повітря з капілярів, а тому мають погану аерацію. Крім того, через безструктурність і невисокий вміст гумусу нездатні накопичувати вологу і в посуху (навіть недовготривалу) рослини терплять від нестачі вологи.

З рухомих поживних речовин ґрунти слабо забезпечені азотом, фосфором і досить добре калієм. Враховуючи, що дані ґрунти мають високу кислотність і досить високий вміст рухомого алюмінію, потрібно обов'язково проводити вапнування ґрунтів. Агрохімічна характеристика ґрунту наведені в табл. 2.3.

Таблиця 2.3. – Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки

Роки	Глибина орного шару, см	Вміст гумусу, %	рН сольової витяжки	Вміст поживних речовин, мг/кг ґрунту		
				легко-гідролізований азот (N)	рухомий фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	обмінний калій (K <sub>2</sub> O)
2020	0-20	2,43	6,5	85	91	94
2021	0-20	2,61	6,4	83	89	93

Для успішного сільськогосподарського використання вище згаданих ґрунтів, потрібно насамперед поліпшити їх фізичні властивості, що деякою



мірою можна досягти насамперед поліпшити їх фізичні властивості, що деякою мірою можна досягти осушення гончарним дренажем торфовищ. Для поліпшення аерації слід проводити глибоке розпушення і постійно тримати ґрунт у рихлому стані.

Отже, фізико-хімічні властивості даних ґрунтів в загальному придатні для вирощування капусти кольрабі. За природною родючістю вони належать до кращих ґрунтів області і мають добрі потенційні можливості для формування стеблоплодів капусти кольрабі.

#### **2.4. Методика проведення досліджень**

Ґрунтово-кліматичні умови Західного Лісостепу України в основному дозволяють розширювати виробництво капусти кольрабі.

Одним з важливих заходів підвищення врожайності капусти кольрабі та значне поліпшення її якості, є впровадження у виробництво кращих, високоврожайних, стійких до стресових ситуацій гібридів.

Правильний підбір сорту чи гібриду з високою якістю товарної продукції та оптимальні строки висівання насіння у відкритий ґрунт за безрозсадного способу вирощування, впровадження сучасних технологій вирощування, збирання і маркетингу капусти кольрабі дозволить одержати врожай більше 60 т з гектара, знизити затрати праці у 2-3 рази [25, 45, 57].

Основною метою досліджень було розробити і вдосконалити окремі елементи технології вирощування капусти кольрабі в умовах Західного Лісостепу України. Протягом 2021 – 2022 років на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва Львівського національного університету природокористування були проведені дослідження, щодо вивчення урожайності та якості капусти кольрабі різного сортового складу.

При закладанні дослідів витримані всі агротехнічні прийоми вирощування (підготовка ґрунту, удобрення, сівба, строки та способи висаджування розсади, формування густоти стояння рослин, міжрядний

обробіток, збирання товарного урожаю, збирання насіння) [26, 28, 36, 67].

Програмою польових і лабораторних досліджень з теми кваліфікаційної роботи «Агробіологічна характеристика гібридів капусти кольрабі» передбачено вивчення і підбір гібридів капусти кольрабі за генетично закріпленими морфологічними ознаками, біологічними особливостями та господарсько-цінними показниками.

Предметом наших досліджень були гібриди капусти кольрабі: 1) Коріст F<sub>1</sub> – контроль; 2) Коссак F<sub>1</sub>; 3) Колібри F<sub>1</sub>; 4) Едер F<sub>1</sub>; 5) Картаго F<sub>1</sub> [49, 51]. Гібриди капусти кольрабі іноземної селекції занесені до Державного реєстру сортів рослин [18], придатних для поширення в Україні. Наведено характеристику морфологічних й господарсько-цінних ознак гібридів капусти кольрабі.

**КОРІСТ F<sub>1</sub>.** (Бейо Заден, Нідерланди). Рослина середня за розміром розетки листя. Зовнішні листки черешкові, зеленого кольору (рис. 2.1).



Рис. 2.1. – Гібрид капусти кольрабі Коріст F<sub>1</sub>

Універсальний гібрид для весняно-літнього та осіннього періоду вирощування. Ймовірність розтріскування та утворення волокон відсутня. Маса стеблоплодів 200-300г, рекомендована густота садіння – 60 тисяч шт. на 1 га

Ранньостиглий гібрид, від висаджування розсади до утворення стеблоплодів – 65-70 діб. Стеблоплід – світло-зелений, красивий, округлий, м'якоть – біла, соковита, дуже смачна. Стандартний гібрид для усіх періодів та видів вирощування.

**КОЛБРИ F<sub>1</sub>** (Бейо Заден, Нідерланди). Рослина за розміром розетки – середня. Зовнішні черешкові листки, зеленого кольору з фіолетовими жилками (рис. 2.2).

Ранньостиглий гібрид, від висаджування розсади до утворення стеблоплодів – 70-80 діб. Стеблоплід має фіолетову шкірку, плоско- округлий, красивий, м'якоть – ніжна, біла, соковита з приємним смаком.

Стеблоплід формується над поверхнею ґрунту, не торкаючись його. Гібрид призначений для усіх періодів вирощування (рання весна-осінь) у відкритому та захищеному ґрунті. У м'якуші відсутня прожилкуватість.

Маса фіолетових стеблоплодів 300-400г, рекомендована густота садіння – від 50 до 60 тисяч штук на 1 га.

**КОССАК F<sub>1</sub>** (Бейо Заден, Нідерланди). Рослина велика за розміром розетки листя. Зовнішні листки великі, черешкові, зеленого кольору. Габітус рослини великий (рис. 2.3).

Пізньостиглий гібрид. Вегетаційний період від висаджування розсади до збору урожаю до 120діб.

Стеблоплід біло-зелений, округло-сплюснутий, м'якоть біла, соковита, дуже смачна, не волокниста.

Гібрид дуже продуктивний, для осіннього вирощування, ідеально придатний для переробки, добре зберігається.

Маса стеблоплодів 400-500г, рекомендована густота садіння – 45-50 тисяч шт. на 1 га.



Рис. 2.2. – Гібрид капусти кольрабі Колібри F<sub>1</sub>



Рис. 2.3. – Гібрид капусти кольрабі Коссак F<sub>1</sub>



Рис. 2.4. – Гібрид кольрабі Едер F<sub>1</sub>



Рис. 2.5. – Гібрид капусти кольрабі Картаго F<sub>1</sub>

**ЕДЕР F<sub>1</sub>** (Бейо Заден, Нідерланди). Гібрид капусти кольрабі для літнього та осіннього вирощування. Сильна рослина з вертикальним розташуванням черешкових, зелених листків, має потужну силу росту (рис. 2.4).

Стеблоплід світло-зелений, округлий. Мякуш білий, соковитий, не втрачає своїх смакових якостей за несприятливих умов навколишнього середовища. У стеблоплода - ніжний смак, без волокон.

Маса стеблоплоду сягає до 500-600г, добре тримає форму стебло плоду. Висока однорідність плодів та внутрішня товарність. Призначений для свіжого споживання, приготування супів, гарнірів та свіжого ринку. Рекомендована густота 50 - 60 тисяч шт./ 1 га.

**КАРТАГО F<sub>1</sub>** (Моравосід, Чехія ). Середня за розміром розетки листя рослина. Зовнішні листки черешкові, зеленого кольору, вертикально розміщені на головці стеблоплоду (рис 2.5).

Ранньостиглий гібрид, від висаджування розсади до утворення стеблоплодів – 60-70 діб, який користується великою популярністю серед споживачів. Стеблоплід округлий, світло-зелений, красивий, без антоціанового забарвлення черешків та стеблоплоду. М'якоть дуже ніжна та соковита, біла.

Гібрид стійкий до здеревянілості стеблоплоду та його переростання. Придатний для вирощування як ранньовесняна культура, так і для вирощування як повторна культура для осіннього споживання. Маса стеблоплодів 300-500г, рекомендована густота садіння – 40 -50 тисяч шт. на 1 га.

Дослідження проводилися на дослідному полі кафедри садівництва та овочівництва ЛНУП «Методики дослідної справи в овочівництві та баштанництві» протягом 2021 – 2022 рр. [4, 43].

Дослідна ділянка була закладена в трьох повтореннях, по п'ять рядків з кожного гібриду (рис. 2.6), довжина кожного повторення 4 м., між повтореннями робоча доріжка шириною – 1 м., ширина міжрядь – 0,45, відстань між рослинами в рядку – 0,15 см, що дає облікову площу – 0,015 га.



Рис. 2.6. – Систематичне розміщення п'яти варіантів у трьох повтореннях в один ярус.

Капусту кольрабі вирощували розсадним способом. Насіння на розсаду висівали у першій декаді квітня з шириною міжряддя 0,20 см, вкриваючи агроволокно. Висаджували розсаду капусти кольрабі у відкритий ґрунт другій декаді травня за схемою 45 x 15 см.

В період вегетації проводили міжрядне рихлення ґрунту, підживлення та підгортання рослин. При формуванні стеблоплодів капусти кольрабі проводили облік врожаю, визначали якісні характеристики врожаю відповідно до вимог діючого стандарту – «ДСТУ ISO 949-2002 (ДСТУ ISO 2167-2002). Капустяні культури», «ДСТУ 1916-91 Капуста кольрабі свіжа. Технічні умови» [ 45] .

Капусту кольрабі збирали і обліковували тоді, коли наростали стеблоплоди. Перше збирання проводили через рядок, друге збирання – решту рядків. Стеблоплоди збирали з кожної ділянки вибірково з настанням технічної стиглості у I декада липня.

Уражені, пошкоджені, тріснуті стеблоплоди капусти кольрабі обліковували окремо, визначали товарність, середній діаметр стебло плоду та його масу, урожайність та біохімічний склад.

Біохімічні показники досліджували у свіжозібраній продукції. Вміст

сухих речовин визначали методом висушування до постійної ваги – ваговим методом (ГОСТ 8756.2–70), загальний цукор за Бертраном, вітамін С – за Муррі з використання фарби Тільманса (ГОСТ 24556–89); загальну кислотність – титруванням; нітрати – іонометричним методом з використанням іоноселективних електродів та приладу ЭВ–74 (ГОСТ 29270–95). Економічну та біоенергетичну ефективність розраховували виходячи із вартості врожаю, загальних і додаткових витрат за одержанням приросту на кожному варіанті [6].

Статистичну обробку отриманих даних результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу за методикою Б.А. Доспехова [27] та з використанням пакету програм «Statistica 6.0».

## **2.5. Технологія вирощування капусти кольрабі на дослідній ділянці**

Вирощують капусту кольрабі в овочевих та польових сівозмінах. Кращими попередниками в зоні Західного Лісостепу України є: багаторічні бобові та злакові трави, бобові – вика, горох, квасоля, може бути й озима пшениця, а з овочевих рослин – цибулинні, гарбузові, картопля [3, 25].

Розміщують капусту кольрабі на рівнинній поверхні, або на південних та південно-східних схилах невеликої крутизни, які весною дуже швидко добре прогріваються.

Кращими ґрунтами: для вирощування капусти кольрабі є – середньо-та важкосуглинкові, можуть бути також придатні і окультурені дерново-підзолисті, звичайно найкращі це лучні чорноземи, з доброю аерацією, із слабкислою, близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину.

На кислих підзолистих ґрунтах капуста кольрабі позитивно реагує на вапнування, яке доцільно проводити під попередник, або за 2 роки до її садіння. Норми вапна встановлюють з урахуванням гідролітичної кислотності ґрунту та його механічного складу. Це може бути і пушонка та вапно [4, 10, 38].

Кольрабі капуста росте як у відкритому, так і в захищеному ґрунті,



порівняно короткий час (70- 100 діб), а тому потребує ґрунтів, забезпечених в достатній кількості поживними речовинами. Тому внесення органічних та мінеральних добрив під неї – має бути обов'язковим [41, 58].

Обробіток ґрунту під капусту кольрабі звичайно в умовах Західного Лісостепу України починають ще з осені. Після збирання попередника(якщо це були зернові культури чи зернобобові) поле луцять на глибину 6-8 см дисковим луцильником ЛДГ-10. Після цього вносять – 40 т/га гною, або 20 т/га перегною і звичайно обов'язково – мінеральні добрива, в дозах розрахованих за виносом із запланованим врожаєм капусти кольрабі.

Оранку із загортанням добрив проводять на глибину орного шару ґрунту сучасною ґрунтообробною технікою. Під час ранньої осінньої оранки до замерзання ґрунту проводять напівпаровий обробіток ґрунту. Першу осінню культивуацію проводять обов'язково на глибину 10-12 см. Другу культивуацію проводять тоді, коли ґрунт ущільниться чи появляться сходи бур'янів, а вони обов'язково активно ростуть у другій половині літа [4, 11].

Рано навесні проводять боронування зябу в два сліди сучасними тракторами з ґрунтообробною технікою, а можна і тією технікою, що є в господарстві на балансі ( агрегатом ДТ-75 разом з С-11У, боронами ЗБЗТ- 1,0 і райборінками ЗБП-0,6), а коли ґрунт уже стани стиглим – передсадивну культивуацію на глибину 10-14 см культиватором КПС-4 з боронами БЗСС-1 в агрегаті. Вона сприяє кращому провітрюванню і прогріванню верхнього шару ґрунту. Через 3-5 днів, коли ґрунт осяде, то висаджують розсаду капусти кольрабі, розсадосадильними машинами. Ми на нашій дослідній ділянці висаджували рвану розсаду із холодного розсадника вручну [39, 44].

Для одержання розсади насіння капусти кольрабі висівали у холодний розсадник , під тунельним укриттям, накривали посіви агроволокном. Строки сівби припадають на першу декаду квітня.

На один метр квадратний висівали 5-6 г. Сіють відкаліброване підготовлене насіння вручну під маркер, з відстанню між рядками 20 см. Після сівби на грядки, ставили дуги металічні та вкривали агроволокном, захищаючи

сходи капусти кольрабі від весняних приморозків та пошкодження хрестоцвітною блішкою [38, 55].

Проводили два підживлення розсади капусти кольрабі. Перше, коли рослини капусти кольрабі мають 2 справжні листочки – на 1.5 м<sup>2</sup> грядки 10 л води з розчиненими в ній 20 г аміачної селітри, 30 г суперфосфату, 10 г сульфату калію, друге – через декаду (30 г аміачної селітри, 60 г суперфосфату, 20 г сульфату калію) [14,54].

За тиждень днів до висаджування розсади капусти кольрабі у відкритий ґрунт проводять її загартування, знімаємо агроволокно. При цьому обмежують полив, збільшують вентиляцію.

Висаджують розсаду капусти кольрабі у 30-35 денному віці, коли у неї утвориться 4-6 справжніх листочків. Строки садіння коригують в залежності від часу настання фізичної стиглості ґрунту від початку другої декади травня.

Розсаду можна висаджувати, якщо вона касетна розсадосадильною машиною СКН-6А з трактором МТЗ-80. Технологія машинного садіння, догляду та збирання потребує уніфікації схем садіння. За базисне міжряддя беруть для ранньостиглих сортів та гібридів – широкорядний спосіб від 45 см до 70 см – це відстань між рядками. А відстань між рослинами в рядку 15-20 см. Розсаду висаджують на глибину 5-6 см, а якщо є рання горщечкова розсада на 3-4 см нижче рівня ґрунту, щоб горшечок був засипаний. Одночасно з висаджуванням розсади розсадосадильна машина здійснює полив по 0,5 л води на рослину [26, 39,].

Догляд за рослинами обов'язково включає: міжрядні обробітки ґрунту на 6-10 см (пероноспороз, кореневі гнилі), позакореневе підживлення рослин капусти кольрабі стимуляторами росту та мікроелементами і мікроелементами, а особливо кальцієм.

За вегетацію проводять 3-4 розпушування міжрядь. Поливи проводять, коли в період наростання стеблоплоду коли спостерігаємо, що є засухи та не вистарчає вологи, оскільки, тоді продуктивні органи будуть дуже тверді та не соковиті. Зона Західного Лісостепу є зоною достатнього зволоження, проте

літні місяці 2022 року характеризувалися недостатньою кількістю опадів. На початку інтенсивного росту листків, через 20-25 днів після висаджування, капусту підгортають, що сприяє утворенню додаткових коренів не дає можливості стеблоплоду вилягати, затримується волога у верхніх шарах ґрунту та підвищує капусту кольрабі [25].

При висаджуванні розсади капусту кольрабі, ґрунт сильно ущільнюється, створюється небезпека значної втрати вологи, тому дуже важливо вчасно провести міжрядне розпушування ґрунту, щоб не допустити утворення кірки.

Капусту кольрабі підживлюють: мінеральними добривами одночасно з міжрядним розпушуванням через 20 днів після висаджування дозою 20-30 кг діючої речовини на гектар. Добрива вносять на глибину 12 см разом з культивацією. Друге підживлення слід проводити при низькому забезпеченні ґрунту поживними речовинами тільки фосфорними та калійними добривами. Це зменшує вміст нітратів у стебло плодах капусту кольрабі [23].

Підвищенню урожайності капусту кольрабі сприяє також позакореневе підживлення мікроелементами: 0,05% розчином борнодатолітового добрива, 0,03% – сірчаноокислої міді, 0,05-0,1% сірчаноокислого марганцю, 0,02% - молібденового амонію і 0,001% розчином йодистого калію [13, 40, 53].

Для знищення шкідників капусту кольрабі періодично обробляють пестицидами. З метою зменшення пестицидного навантаження на рослини капусту кольрабі та охорони навколишнього природного середовища, застосовують інтегровану систему захисту, яка полягає в застосуванні пестицидів і використанні трихограм. Систему боротьби планують в такій послідовності: при з'явленні сходів капусту кольрабі, щоб запобігти пошкодженню рослин хрестоцвітими блішками, обприскують препаратом волатон 1-1,5 л/га. Обробку проводять двічі через 5-7 днів, за потребою. Трихограму випускають по 60-80 тис. комах на га. Після застосування трихограм рослини обприскують біопрепаратом бітоксикацилін – 2-3 кг/га, особливо ефективний проти гусені. Обробку рослин капусту кольрабі хімічними препаратами закінчують за 20 днів до збирання стеблоплодів, а при

застосуванні біопрепаратів – за 5 днів до збирання врожаю [8, 22].

Збирають капусту кольрабі вручну, вибірково, в 3-4 прийоми у міру формування товарних стеблоплодів використовуючи транспортери та сортуючи продуктивні органи (стебло плоди) за діаметром. Перше вибіркоче збирання планують на першу декаду липня і останнє суцільне збирання в кінці липня.

На дослідній ділянці (площа одного варіанта – 18 м<sup>2</sup>, повторність трьохразова) - збирають стебло плоди вручну, коли вони досягли в діаметрі - 6-8 см, в кінці липня – 8 - 10 см. Збір врожаю проводиться вибірково при досягненні стеблоплоду діаметру 6-8 см для ранньостиглих сортів і 10-12см для пізньостиглих, масою 200-400 г. В період технічної стиглості стеблоплід міняє забарвлення від темно- до світло-зеленого. У стеблоплодах діаметром більше 12 – 15 см розвиваються судинно-волокнисті пучки, в результаті чого вони стають грубими і непридатними до вживання. Готові до збирання рослини викопують з корінням, відрізають стебло плід і видаляють з нього листя.

## РОЗДІЛ 3

### ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГІБРИДУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ КАПУСТИ КОЛЬРАБІ (Результати досліджень)

#### 3.1. Ріст та розвиток рослин капусти кольрабі залежно від гібриду

За результатами досліджень, проведених протягом 2021 – 2022 рр. встановлено, що ріст і розвиток рослин капусти кольрабі, насамперед залежить від успадкованих ознак гібриду, а вже потім – від кліматичних умов року досліджень та інших чинників.

Висівали капусту кольрабі на розсаду у першій декаді квітня, це припадає у 2021 році 8 квітня. Висівали насіння у холодний розсадник. Грядки накривали агроволокном. Сходи капусти кольрабі з'явилися у другій декаді квітня (15 квітня). Для висаджування використовували рвану розсаду з холодного розсадника. У розсади готової до висаджування було дві пари справжніх листків. Висаджують розсаду у другій декаді травня, віком 30-35 діб.

Після висаджування розсади капусти кольрабі, ріст і розвиток рослин на всіх варіантах досліджу, спостерігався майже однаковий до фази утворення розетки листків. Проте початок утворення стеблоплодів і їх досягання, до настання технічної стиглості, проходило з різною інтенсивністю, залежно від гібриду капусти кольрабі.

Висаджували у відкритий ґрунт розсаду капусти кольрабі у 2021 році 21 травня. Вік розсади складав 35 днів. Рослини відповідали вимогам – висота 10 см, 4 листочки, маса надземної частини становила 18 г.

У другому році досліджень (2022 р.) висівали насіння капусти кольрабі 11 квітня, розсаду капусти кольрабі, яка відповідала стандартним вище згаданим вимогам, висаджували 23 травня. Такі строки висаджування були сприятливішими для рослин капусти кольрабі, тому що в даний період спостерігається достатня кількість випадання опадів та добре

приживлення розсади на дослідній ділянці.

Фазу утворення розетки листків у 2021 році спостерігали 4 червня, у 2022 році – 8 червня. Відхилення по роках досліджень пов'язане із строками садіння та кліматичними умовами.

За результатами фенологічних спостережень (табл. 3.1.; 3.2.) бачимо, що спадкові особливості гібридів капусти кольрабі значною мірою впливають на період від висаджування розсади до утворення стеблоплодів та настання їх технічної стиглості .

Як бачимо з табл. 3.1. у 2021 році досліджень фазу утворення стеблоплодів найшвидше спостерігали на другому варіанті у гібриду Колібри F<sub>1</sub>.

Таблиця 3.1. – Вплив гібриду на ріст і розвиток рослин капусти кольрабі у 2021 році

Гібрид	Початок утворення стеблоплодів		Початок збору урожаю стеблоплодів	
	Дата	К-ть діб від висаджування	Дата	К-ть діб від висаджування
Коріст F <sub>1</sub> - контроль	14.06	26	5.07	47
Колібри F <sub>1</sub>	12.06	24	3.07	45
Коссак F <sub>1</sub>	15.06	27	6.07	48
Едер F <sub>1</sub>	16.06	28	9.07	51
Картаго F <sub>1</sub>	18.06	30	10.07	52

Вище згаданий гібрид почав формувати стеблоплоди на 2 доби раніше за контрольний варіант гібрид Коріст F<sub>1</sub>. На кілька днів пізніше почали утворювати стеблоплоди гібриди Коссак F<sub>1</sub> та Едер F<sub>1</sub>, відповідно - 15 та 16 червня відповідно, що на 1 і 2 діб пізніше за контроль. Найпізніше (18 червня), відповідно до гібриду, за строками формування стеблоплодів був гібрид Картаго F<sub>1</sub>, рослини якого вступили в фазу формування стеблоплодів

- на 30-ту добу після висаджування, що на 4 дні пізніше за контроль - Коріст F<sub>1</sub>. На контрольному варіанті, згаданого вище гібриду, стеблоплоди почали формуватися на 26 добу від висаджування розсади капусти кольрабі. Найшвидше (на 24 добу) - формував плоди Колібри F<sub>1</sub>

Що стосується початку збору урожаю стеблоплодів капусти кольрабі, то можна константувати, що найшвидше (3.07) почали збирати стеблоплоди у гібриду Колібри F<sub>1</sub> – на 45-ту добу після висаджування розсади, а найпізніше (10.07) – у гібриду Картаго F<sub>1</sub> на 52 добу. Швидко набули технічної стиглості стеблоплоди у гібридів Косак F<sub>1</sub> та Едер F<sub>1</sub>; початок збору яких відзначали – 6.07 та 9.07, що на 1 та 3 доби пізніше ніж у контрольного гібриду Коріст F<sub>1</sub>.

Як бачимо з таблиці 3.2, що у 2022 році висаджували розсаду пізніше за попередній рік. Відповідно і усі фенологічні фази росту та розвитку капусти кольрабі були зміщені. Рослини вступали пізніше у фазу розетки листків, початку формування стеблоплоду та початку настання технічної стиглості. На що вплинули кліматичні умови, зокрема посушливі місяці весни та літа.

Таблиця 3.2. – Вплив гібриду на ріст і розвиток рослин капусти кольрабі у 2022 році

Гібрид	Початок утворення стеблоплодів		Початок збору урожаю стеблоплодів	
	Дата	К-ть днів від висаджування	Дата	К-ть днів від висаджування
Коріст F <sub>1</sub> – контроль	16.06	28	8.07	50
Колібри F <sub>1</sub>	13.06	25	6.07	48
Косак F <sub>1</sub>	18.06	30	10.07	52
Едер F <sub>1</sub>	19.06	31	12.07	54
Картаго F <sub>1</sub>	20.06	32	14.07	56

Фенологічні спостереження у 2022 році досліджень вказують на те, що не набагато кращі результати у плані раннього формування врожаю рослинами капусти кольрабі.

Це пояснюється впливом не тільки генетичних особливостей гібридів, а й кліматичних умовами, зокрема опадами та температурним режимом. Досить висока температура повітря і не достатня кількість опадів у 2-3 декадах квітня та у травні сприяли повільному приживленню розсади капусти кольрабі, наростанню вегетативної маси та формуванню стеблоплодів.

Як бачимо, з таблиці 3.2, що початок утворення стеблоплодів коливався від 13.06 (Колібрі F<sub>1</sub>) до 20.06 (Картаго F<sub>1</sub>). Рослини контрольного варіанту (Коріст F<sub>1</sub>) почали формувати головки на 28-му добу після висаджування розсади (22.05), тобто, на чотири доби пізніше, ніж у 2021 році.

У гібридів Коссак F<sub>1</sub> та Едер F<sub>1</sub> формування стеблоплодів припадає на 30 та 31 добу після висаджування розсади капусти кольрабі. Дещо пізніше (20.06) вступили в дану фазу рослини гібриду капусти кольрабі Картаго F<sub>1</sub>, тобто на 32 добу після висаджування розсади.

Почали збір врожаю стеблоплодів у 2022 році досліджень на багато пізніше, ніж у попередньому 2021 році досліджень, чому не сприяли кліматичні умови. Недостатня кількість опадів в період формування стебло плоду капусти кольрабі.

Проте спостерігалась аналогічна минулорічній послідовність досягання стеблоплодів за досліджуваними гібридами. Гібрид Коріст F<sub>1</sub> (контроль ) забезпечив віддачу врожаю (8.07) – на 50-ту добу після висаджування розсади капусти кольрабі, тоді як на другому варіанті дослідіу (Колібрі F<sub>1</sub>) почали найшвидше збір урожаю стеблоплодів – 6.07, на 48 добу, що раніше 2 доби відносно контролю.

Майже однаково рослини гібридів Коссак F<sub>1</sub> та Едер F<sub>1</sub> почали набувати технічної стиглості - 10 та 12 липня, всього на 2-3 доби пізніше



контролю (Коріст F<sub>1</sub>) – на 52 і 54 добу з моменту висаджування рослин капусти кольрабі у відкритий ґрунт дослідної ділянки. Найпізніше (14.07) технічна стиглість стеблоплодів капусти кольрабі настала у гібриду Картаго F<sub>1</sub>, тобто на 56 добу з початку висаджування розсади.

### **3.2. Вплив гібриду на урожайність капусти кольрабі**

Важливим показником продуктивності овочевих культур є їх урожайність. А залежить вона від таких чинників як: гібриду, сорту, ґрунтово-кліматичних умов, системи удобрення рослин, системи обробітку ґрунту, якості посівного матеріалу, догляду за посівами овочевих рослин, своєчасного збирання врожаю [26].

Коли технологи з вирощування овочевих рослин будуть дотримуватися вище згаданих правил, то це допоможе їм виростити високі та сталі врожаї капусти кольрабі.

Серед великої різноманітності видів капуст, лише до 2% зайнято під капустою кольрабі. Проте технологія її вирощування в умовах Західного Лісостепу України на сьогодні залишається ще досить невдосконаленою. Товарна продукція капусти кольрабі з відкритого ґрунту надходить у першій кінці липня. Проте, ґрунтово-кліматичні умови даного регіону дозволяють одержувати досить високі врожаї соковитих стеблоплодів капусти кольрабі вже вкінці червня, за умови правильного підбору сортів та гібридів.

В останні роки, до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні, включені багато іноземних гібридів, які навіть у не сприятливі для вирощування капусти кольрабі роки відзначаються високою потенційною урожайністю і вирівняністю стеблоплодів [18]. Наші дослідження підтверджують це.

Можемо проаналізувати таблицю 3.3., та константувати, що в першому році досліджень (2021 р.) якісні показники врожаю капусти

кольрабі були кращими, ніж у 2022 році досліджень. Звичайно цьому сприяли: достатня кількість опадів в період наростання стеблоплодів та оптимальні температури повітря.

Таблиця 3.3 – Якісні показники врожаю капусти кольрабі за 2021 р.

Гібрид	Діаметр стеблоплоду, см	Маса стеблоплоду, г	Товарність, %
Коріст F <sub>1</sub> – контроль	6,6	466	89
Коссак F <sub>1</sub>	7,8	548	92
Едер F <sub>1</sub>	10,2	860	99
Колібри F <sub>1</sub>	8,9	660	95
Картаго F <sub>1</sub>	9,6	790	98

У досліджуваних гібридів діаметр стеблоплодів коливався в межах від 6,6 см (Коріст F<sub>1</sub>) до 10,2 см (Едер F<sub>1</sub>). Проте, у всіх досліджуваних гібридів діаметр стеблоплоду був більший за контроль (Коріст F<sub>1</sub>) на 1–4 см. Найбільший діаметр коренеплоду (10,2 см) спостерігали у гібриду голландської селекції Едер F<sub>1</sub>, проте стандартні стеблоплоди формували гібриди: Коссак F<sub>1</sub>, Колібри F<sub>1</sub>, Картаго F<sub>1</sub>. Середній діаметр стеблоплодів у вище згаданих гібридів не перевищував 10 см, що і відповідає ДСТУ.

Середня маса стебло плоду залежала від діаметру, тому чим більший діаметр стебло плоду, тим і більша його маса. Проте це також і є сортова особливість сорту та гібриду. Середня маса стеблоплоду капусти кольрабі на усіх варіантах досліді була вищою за контроль (466 г). Особливо відзначалися великим стеблоплодом такі досліджувані гібриди як: Колібри F<sub>1</sub> (660 г), Картаго F<sub>1</sub> (790 г), Едер F<sub>1</sub> (860 г).

Дуже важливим показником якості стеблоплодів капусти кольрабі є їх товарність. Стеблоплоди за зовнішнім виглядом мають бути не тріснуті, з характерним розміщенням листків на головці стеблоплоду, вирівняні за розміром. Найменшу товарність коренеплодів спостерігали у стеблоплодів на контролі (89%), решту у всіх гібридів капусти кольрабі товарність коренеплодів була високою та перевищувала 90%.

Аналізуючи якісні показники урожаю капусти кольрабі у 2022 році досліджень, можна сказати, що вони були дещо гірші, порівняно з 2021 роком. Недостатня кількість опадів та високі добові температури погіршили якість стеблоплодів у капусти кольрабі. Перепади добових температур позначилися на рості і розвитку рослин капусти кольрабі. Зокрема, культура капусти кольрабі вирощувалась у відкритому ґрунті без зрошення. А опадів у період наростання стеблоплодів не вистарчало, тому вони формувались дещо менші та структура м'якоті була твердіша. Температурний режим був не сприятливий для росту та розвитку рослин капусти кольрабі, рослини вдень втрачали тургор, лише вночі його відновляли (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Якісні показники врожаю капусти кольрабі за 2022 р.

Гібрид	Діаметр стеблоплоду, см	Маса стеблоплоду, г	Товарність, %
Коріст F <sub>1</sub> – контроль	6,2	420	84
Коссак F <sub>1</sub>	7,2	530	88
Едер F <sub>1</sub>	9,8	780	96
Колібрі F <sub>1</sub>	8,2	590	90
Картаго F <sub>1</sub>	9,2	650	92

Діаметр стебло плоду у досліджуваних гібридів зберігався досить великим, більше 8 см у гібридах: Колібрі F<sub>1</sub> (8,2 см), Картаго F<sub>1</sub> (9,2 см), Едер F<sub>1</sub> (9,8 см).

Середня маса стебло плоду варіювала від 420 г (Коріст F<sub>1</sub>) до 780 г (Едер F<sub>1</sub>). Вага стеблоплодів більше 500 г була у гібридів: Коссак F<sub>1</sub> (530 г), Колібрі F<sub>1</sub> (590 г), Картаго F<sub>1</sub> (650 г). Згідно вимогам державних стандартів на капусту кольрабі свіжу, то це оптимальна вага для 1 сорту товарної свіжої продукції.

У 2022 році досліджень товарність стеблоплодів була дещо нижча, порівняно із попереднім 2021 роком досліджень та коливалася в межах від 84% (Коріст F<sub>1</sub>) до 92 % (Картаго F<sub>1</sub>). Стеблоплоди у капусти кольрабі були тверді та волокнисті.

В середньому за два роки досліджень якісні показники урожаю капусти кольрабі задовольняли потреби споживачів, як за середнім діаметром стебло плоду так і за середньою масою та товарністю (табл. 3.5).

Таблиця 3.5 – Якісні показники врожаю капусти кольрабі, середнє за 2021 – 2022 рр.

Гібрид	Діаметр стеблоплоду, см	Маса стеблоплоду, г	Товарність, %
Коріст F <sub>1</sub> – контроль	6,4	443	86
Коссак F <sub>1</sub>	7,5	539	90
Едер F <sub>1</sub>	10,0	820	97
Колібрі F <sub>1</sub>	8,5	625	92
Картаго F <sub>1</sub>	9,4	720	95

В середньому за два роки досліджень діаметр стеблоплоду капусти кольрабі у досліджуваних гібридах коливався в межах від 6,4 см у гібриду Коріст F<sub>1</sub>, який був взятий за контроль до 10 см у гібриду Едер F<sub>1</sub>.

Велику масу стеблоплодів капусти кольрабі спостерігали у гібридів: Картаго F<sub>1</sub> – 720 г та у гібриду Едер F<sub>1</sub> – 820 г. Високу товарність стеблоплодів капусти кольрабі забезпечили гібриди: Коссак F<sub>1</sub> – 90 %, Колібрі F<sub>1</sub> – 92%, Картаго F<sub>1</sub> – 95% та Едер F<sub>1</sub> – 97%.

Урожайність капусти кольрабі звичайно прямопропорційно залежить від середньої маси стеблоплоду. Оскільки схема висаджування розсади капусти кольрабі на всіх варіантах досліду була однаковою, густина стояння рослин також, то очевидно, що у гібридів Картаго F<sub>1</sub> та Едер F<sub>1</sub>, де була найбільша середня маса стеблоплоду протягом двох років досліджень, буде й найвища урожайність (табл. 3.6).

У 2021 році досліджень урожайність капусти кольрабі на усіх варіантах досліду була вищою, порівняно із 2022 роком досліджень. Цьому сприяла достатня кількість опадів в період вегетаційного періоду.

Таблиця 3.6 – Урожайність капусти кольрабі, т/га

Гібрид	Роки досліджень		Середня	+/- до контролю, т/га
	2021	2022		
Коріст F <sub>1</sub> – контроль	30,2	28,8	29,5	-
Коссак F <sub>1</sub>	36,6	34,2	35,4	5,9
Едер F <sub>1</sub>	50,2	47,8	49,0	19,5
Колібрі F <sub>1</sub>	33,8	31,6	32,7	3,2
Картаго F <sub>1</sub>	47,4	45,6	46,5	17,0
НІР <sub>05</sub>	3,72	2,53		

Врожайність капусти кольрабі коливалася в межах від 30,2 т/га у гібриду Коріст F<sub>1</sub> до 50,2 т/га у гібриду Едер F<sub>1</sub>. Після контролю на другому місці за урожайністю – гібрид Колібри F<sub>1</sub> (33,8 т/га) та на третьому – Коссак F<sub>1</sub> (36,6 т/га). Продуктивність вище згаданих гібридів у даному році досліджень перевищувала контроль (Коріст F<sub>1</sub>) на 3,6 та 6,4 т/га відповідно. У високоврожайних гібридів капусти кольрабі (Картаго F<sub>1</sub> та Едер F<sub>1</sub>) приріст до контролю (Коріст F<sub>1</sub>) складав 17,2 та 20,0 т/га.

В наступному році (2022 р.) урожайність капусти кольрабі зменшилась на усіх варіантах досліду, що пояснюється зменшенням середньої маси стеблоплодів від 443 до 820 г, в порівнянні з попереднім (2021 роком) роком, залежно від гібриду. Але збереглась, аналогічна минулорічній, залежність продуктивності гібриду капусти кольрабі від генетично успадкованих ознак.

Найвища урожайність капусти кольрабі (47,8 т/га) була у гібриду Едер F<sub>1</sub>, яка перевищила контроль на 19 т/га. На 17,8 т/га перевищив контроль гібрид Картаго F<sub>1</sub>. У гібридів капусти кольрабі Коссак F<sub>1</sub> та Колібри F<sub>1</sub> урожайність складала 34,2 та 31,6 т/га, що перевищувала контрольний варіант на 5,4 та 2,0 т/га відповідно до гібридів.

В середньому за два роки досліджень урожайність капусти кольрабі на контрольному варіанті у гібриду Коріст F<sub>1</sub> становила 29,5 т/га. Найкращий результат по урожайності, порівняно з контролем, зафіксували у гібриду Едер F<sub>1</sub>, значення якого рівне 49,0 т/га, що на 19,5 т/га або 66 %. На 17 т/га перевищив контроль гібрид Картаго F<sub>1</sub>, урожайність якого становила 46,5 т/га. Надвишку 5,9 т/га до врожаю контрольного варіанту дав гібрид Коссак F<sub>1</sub>, що становить 20 %. Гібрид Колібри F<sub>1</sub> дав найнижчий (3,2 т/га) приріст урожаю до контролю і становила продуктивність його – 32,7 т/га.

### **3.3. Якість показники капусти кольрабі залежно від гібриду**

Капусту кольрабі високо цінують не лише завдяки високій урожайності, а й через багатий біохімічний склад. Вона містить велику кількість вітамінів,

зокрема вітаміну «С», мікроелементів, ферментів, амінокислот та інших біологічноактивних речовин. За високий вміст вітаміну «С», її називають «північним лимоном». В капусті кольрабі вміст сухих речовин коливається в межах від 9 до 13 %. Капуста кольрабі нагромаджує багато цукрів (від 5 до 8 %). Майже 80% вуглеводів складають фруктоза і глюкоза. Аскорбінова кислота в капусті знаходиться у зв'язаній формі – аскорбіген – найбільш стійка форма вітаміну С.

Важливим показником якості капусти кольрабі є вміст в головках вільних нітратів (ГДК становить 400 мг/кг), рівень яких може значно коливатися в залежності від кліматичних умов та системи удобрення, а також від довжини періоду вегетації і генетичної схильності сортів і гібридів до їх накопичення.

Якісні показники (біохімічний склад) продукції капусти кольрабі є не менш важливими поряд з урожайністю. Тому після збору, у відібраних середніх зразках врожаю, ми визначали його біохімічні показники, а саме: вміст сухих речовин, загальний вміст цукру, вітаміну С, нітратів [24].

Як бачимо у 2021 році досліджень вміст сухих речовин значно коливався в залежності від гібриду (табл. 3.7.).

Таблиця 3.7 – Біохімічні показники врожаю капусти кольрабі  
у 2021 р.

Гібрид	Суша речовина, %	Сума цукрів, %	Аскорбінова кислота, мг/100г	Нітрати, мг/кг
Коріст F <sub>1</sub> – контроль	8,20	3,55	52,0	250
Коссак F <sub>1</sub>	8,24	3,80	55,0	246
Едер F <sub>1</sub>	9,16	3,92	62,8	218
Колібрі F <sub>1</sub>	8,56	3,46	53,0	226
Картаго F <sub>1</sub>	8,88	3,82	58,2	220

Найвищий показник вмісту сухих речовин (9,16%) одержали у гібриду капусти кольрабі Едер F<sub>1</sub>, який перевищив показник контролю (8,20%) на 0,96 %. Високий вміст сухих речовин (8,88 та 8,24%) також відзначали у гібридів капусти кольрабі Картаго F<sub>1</sub> та Коссак F<sub>1</sub>. Менше сухих речовин (8,56 %) було у гібриду капусти кольрабі Колібрі F<sub>1</sub>, що можливо, пояснюється коротшим періодом дозрівання стеблоплодів.

Гібрид капусти кольрабі Едер F<sub>1</sub> відзначився також у даному році досліджень найвищим вмістом цукрів (3,82 %), в порівнянні з іншими варіантами та контролем. Досить багато цукрів у гібриду капусти кольрабі Картаго F<sub>1</sub> (3,82%), і лише на 0,03% перевищив (4,0%) контроль гібрид Колібрі F<sub>1</sub>. Найнижчий вміст цукрів у гібриду Коссак F<sub>1</sub> (3,80%), на 0,25% більше у гібриду Коріст F<sub>1</sub> (3,55%).

Спостерігається оберненопропорційна залежність між вмістом в стебло плодах капусти кольрабі вітаміну С та рівнем нітратів. Найвищий вміст вітаміну С (62,8 мг на 100г) і найнижчий рівень нітратів (218 мг/кг) одержано у гібриду капусти кольрабі Едер F<sub>1</sub>. На другому місці за даними показниками йде гібрид Картаго F<sub>1</sub> із значеннями 58,2 мг на 100 г та 220 мг/кг, відповідно.

У гібриду капусти кольрабі Коссак F<sub>1</sub> (55,0 мг/100г) дещо гірші показники – він перевищив контроль (52,0 мг/100г) за вітаміном С лише на 3 мг, проте рівень нітратів нижчий на 4 мг/кг. Дещо більше аскорбінової кислоти (53,0 мг/100гр) та більше вільних нітратів – 226 мг/кг у гібриду Клібрі F<sub>1</sub>. На жодному з варіантів у 2021 році досліджень рівень нітратів не перевищив встановлену ГДК.

В табл. 3.8. наведено дані біохімічного складу капусти кольрабі у другому (2022 р.) році досліджень. У цьому році біохімічні показники дещо кращі, ніж у попередньому році досліджень (2021 р.)

Найвищі якісні показники біохімічного складу стеблоплодів капусти кольрабі одержано знову ж у гібриду голландської селекції – Едер F<sub>1</sub>, а найнижчі – у гібриду Коріст F<sub>1</sub>. Це пов'язано з меншою кількістю опадів під час формування продуктивних органів капусти кольрабі.



У гібриду капусти кольрабі Колібри F<sub>1</sub> спостерігали: 8,98% сухої речовини, 3,84% цукрів, 54,6 мг на 100 г вітаміну С і 214 мг/кг нітратів. Гібрид капусти кольрабі Едер F<sub>1</sub> перевищив ці показники на 0,54; 0,48; 9,6 відповідно до біохімічних показників, та на 2 мг/кг менше нітратів.

Таблиця 3.8 – Біохімічні показники врожаю капусти кольрабі у 2022 р.

Гібрид	Суша речовина, %	Сума цукрів, %	Аскорбінова кислота, мг/100г	Нітрати, мг/кг
Коріст F <sub>1</sub> – контроль	8,46	3,85	56,0	242
Коссак F <sub>1</sub>	8,68	4,00	59,4	220
Едер F <sub>1</sub>	9,52	4,32	64,2	212
Колібри F <sub>1</sub>	8,98	3,84	54,6	214
Картаго F <sub>1</sub>	9,44	4,18	62,2	216

Добрі якісні показники у гібриду капусти кольрабі Коссак F<sub>1</sub>, хоча за вмістом сухих речовин він перевищує контроль на 0,22%. Зате перевищив за кількістю цукрів на 0,5%, а за вмістом аскорбінової кислоти на 3,4 мг/100 г. Рівень нітратів у нього нижчий за контроль на 22 мг/кг.

Гібрид капусти кольрабі Картаго F<sub>1</sub> містив на 0,98% більше за контроль сухих речовин, і значно більше ( на 0,33% і 6,2 мг/100 г) більше за контроль цукрів та вітаміну С. Рівень нітратів у нього, порівняно з контролем, нижчий на 26 мг/кг. Перевищив у даному році контроль за вмістом цукрів гібрид капусти кольрабі Колібри F<sub>1</sub> на 0,52%, інші показники були також вищі за контроль

В середньому за два роки досліджень у капусти кольрабі отримали наступні результати (табл. 3.9.): найвищі якісні показники (9,34% сухої

речовини, 3,90% цукрів, 63,5 мг на 100г вітаміну С, 215 мг/кг нітратів) одержали у стебло плодах гібриду Едер F<sub>1</sub>, найгіршої якості була продукція капусти кольрабі у гібриду Коріст F<sub>1</sub> (контроль). Вміст сухих речовин у даного варіанту досліду (контроль) – 8,33 %, був найнижчий. Загальна кількість цукру становила 3,70%, вміст аскорбінової кислоти становив 54,0 мг/100г та найбільший вміст нітратів – 246 мг/кг.

Таблиця 3.9 – Біохімічні показники врожаю капусти кольрабі,  
середнє за 2020–2021 рр.

Гібрид	Суша речовина, %	Сума цукрів, %	Аскорбінова кислота, мг/100г	Нітрати, мг/кг
Коріст F <sub>1</sub> - контроль	8,33	3,70	54,0	246
Коссак F <sub>1</sub>	8,46	4,12	57,2	233
Едер F <sub>1</sub>	9,34	3,90	63,5	215
Колібрі F <sub>1</sub>	8,77	3,65	53,8	220
Картаго F <sub>1</sub>	9,16	4,00	60,2	218

Високими біохімічними показниками відзначився гібрид капусти кольрабі Картаго F<sub>1</sub>, вміст сухої речовини складав 9,16%, що на 0,83% більше у нього, в порівнянні з контролем, а загального цукру (4,00%). Вище згаданий гібрид капусти кольрабі містив 60,2 мг/100г аскорбінової кислоти, що на 6,2 мг/100г більше за контроль. Рівень нітратів у стеблоплодах капусти кольрабі становив 218 мг/кг.

Децю гіршої якості виявився урожай капусти кольрабі, гібриду Коссак F<sub>1</sub>, хоча за багатьма показниками він перевищує контроль. Вміст сухих речовин (8,46 %) у нього на 0,9% вищий за контрольний. За кількістю цукрів (4,12%)

перевищує Коріст на 0,9%. У нього вміст вітаміну С (57,2 мг/100г) капусти кольрабі був більший за контроль на 3,2 мг/100г.

Гібрид капусти кольрабі Коссак F<sub>1</sub> лише у показнику за загальним вмістом цукрів (4,12%) був більший за контрольний гібрид (Коріст F<sub>1</sub>), всього лише на 1 %. У гібриду Коссак F<sub>1</sub> вміст аскорбінової кислоти у стебло плодах капусти кольрабі складав – 57,2 мг/100г, а нітратів – 233 мг/кг нітратів.

У всіх досліджуваних гібридів капусти кольрабі, протягом двох років досліджень, рівень нітратів у стеблоплодах не перевищував встановлену гранично допустиму концентрацію, а це в свою чергу говорить про екологічно – безпечну продукцію стеблоплодів капусти кольрабі.

#### **3.4. Економічна ефективність вирощування капусти кольрабі та її біоенергетична оцінка**

Магістранка проводила відповідні розрахунки економічної ефективності вирощування різних гібридів капусти кольрабі. При цьому користувалася відповідними методиками з врахуванням результатів своїх досліджень. Як показує практика, економічна ефективність вирощування цієї овочевої рослини залежала в основному від реалізаційної ціни щосезону кожного року, її собівартості тобто затрат, а також інших чинників. Нами виявлено, що реалізаційна ціна на оптових ринках однієї тонни капусти кольрабі в середньому за 2021 – 2022 роки складала становила 15000 грн.

Проаналізувавши економічні показники, ми можемо говорити, що економічної ефективності дуже тісно пов'язана із комплексом витрати на вирощування у Львівській області капусти кольрабі. Дані затрати, як нами встановлено, були прямо пропорційні загалом до їх врожайності.

Конкретні виробничі затрати з розрахунку на 1 га площі посіву на вирощування вищезгаданої капусти визначали, беручи до уваги нормативні

документи витрат на насіннєвий матеріал, різні види добрив, використання місцевих паливно-мастильних матеріалів тощо.

Важливий економічний показник як собівартість однієї тони вирощеної продукції капусти кольрабі визначали за відомою формулою:

$$Cб = \frac{BЗ}{У}, \text{ грн /т}$$

де, Сб - собівартість затрати 1 т продукції, грн;

ВЗ - сума всіх виробничих затрат , грн;

У- урожайність капусти кольрабі, т/га.

Сума або загальний чистий прибуток на 1 га посадки (чистий прибуток) ми розраховували як різниця між вартістю валової загальної продукції (Валова продукція - ВП) та сумою безпосередньо всіх виробничих затрат на 1 га посіву овочевої культури – капусти кольрабі (ВЗ) використовуючи відповідну формулу:

$$ЧП = ВП - ВЗ$$

Ми з врахуванням вищесказаного розраховували такий економічний важливий показник як рентабельність. Отже, рівень рентабельності (Рр) на всіх п'ятьох варіантах дослідів ми розраховували як процентне відношення всіх сум виробничих затрат на площу 1 га (ВЗ), використовуючи загальну згідно формулу:

$$Рр = \frac{ЧП}{ВЗ} \times 100\%,$$

де, Рр – рівень рентабельності, %

ЧП – чистий прибуток, грн;

ВЗ – сума всіх виробничих затрат грн на 1 га. посіву

Важливо було в наших наукових дослідженнях визначити універсальний енергетичний показник. Даний показник показує співвідношення нагромаджувальної акумульованої в вирощеній овочевій продукції (капусти кольрабі) та витраченої на її одержання тієї енергії.

Це дає нам науковцям унікальну можливість безпосередньо врахувати як прямі витрати енергії на всі попередні високотехнологічні процеси та окремі операції, Також тут враховується біологічна енергія, яка безпосередньо зосереджена або акумульована у всіх засобах сільськогосподарського виробництва та у вироблених (вирощених) продукції. Отже, всі затрати і акумуляцію енергії в основному виражають в мега - (МДж) і гігаджоулях (ГДж) [6].

Проаналізувавши таблицю економічної ефективності (табл. 3.10) нами встановлено, що матеріально-грошові витрати за вирощування гібридів капусти кольрабі іноземної селекції були різними і коливалися від 18732 грн (гібрид Коріст F<sub>1</sub>) до 26900 грн (гібрид Едер F<sub>1</sub>).

При виробництві гібриду Картаго F<sub>1</sub> виробничі витрати становили 25947 грн. на 1 га. З даної таблиці також видно, що найвищу собівартість продукції 635 грн одержали за вирощування гібриду Коріст, який було взято за контроль. Також за нашими розрахунками, при вирощуванні гібриду Колібрі F<sub>1</sub> собівартість продукції становила 619 грн., тоді як за вирощування інтенсивного гібриду Едер F<sub>1</sub> затрати (СБ) були найменшими – 549 грн (табл.3.10).

Враховуючи вищесказане, ми встановили, що найвищий чистий прибуток був за вирощування гібриду Едер F<sub>1</sub> – 46600 грн з 1 га. Тобто це на 21082 грн. більше ніж за вирощування контролю (гібрид Коріст F<sub>1</sub>). Досить високий чистий прибуток 43803 грн. з 1 га було встановлено у гібриду Картаго F<sub>1</sub>.

Аналіз економічної ефективності, проведений нами показав, що найвищий рівень рентабельності 173,2 % одержали за вирощування гібриду іноземної селекції Едер F<sub>1</sub>. Високий рівень рентабельності ми одержали також за вирощування гібридів Картаго F<sub>1</sub> та Коссак F<sub>1</sub>, відповідно 168,8 % і 144,7 %. Необхідно зауважити, що найменший рівень рентабельності 136,2 % ми встановили за вирощування капусти кольрабі гібриду Коріст F<sub>1</sub>, який було взято за контрольний варіант.

Таблиця 3.10. – Економічна ефективність та біоенергетична оцінка вирощування гібридів капусти кольрабі, середнє за 2021 – 2022 рр.

Гібрид	Середня урожайність, т/га	Вартість Продукції кольрабі з 1 га, грн.	Матеріально-грошові витрати на 1 га, грн.	Собівартість 1 т капусти продукції, грн.	Чистий прибуток (дохід) з 1 га, грн.	Рівень рентабельності, %	Коефіцієнт біоенергетичної ефективності
Коріст F <sub>1</sub> – контроль	29,5	44250	18732	635	25518	136,2	1,19
Коссак F <sub>1</sub>	35,4	53100	21700	613	31400	144,7	1,31
Едер F <sub>1</sub>	49,0	73500	26900	549	46600	173,2	1,49
Колібрі F <sub>1</sub>	32,7	49050	20241	619	28209	142,3	1,27
Картаго F <sub>1</sub>	46,5	69750	25947	558	43803	168,8	1,43

Для оцінки або аналізу енергоємності всіх технологічних прийомів вирощування капусти даної культури надзвичайно важливе значення має встановлення та визначення коефіцієнта біоенергетичної ефективності. Всі без винятку енерговитрати у наших дворічних дослідженнях зростали пропорційно підвищенню загальної урожайності п'яти гібридів капусти кольрабі іноземної селекції.

З вищезгаданої таблиці 3.10 видно, що досить високі коефіцієнти біоенергетичної ефективності 1,49 і 1,43 одержали коли ми вирощували гібриди капусти кольрабі Едер F<sub>1</sub> та Картаго F<sub>1</sub>. Встановлено також, що дещо нижчі коефіцієнти біоенергетичної ефективності одержали за вирощування гібридів Колібрі F<sub>1</sub> та Коссак F<sub>1</sub>, відповідно 1,27 та 1,31.

Отже, в умовах Західного Лісостепу України, на темно-сірих опідзолених легко суглинкових середньо забезпечених поживними речовинами ґрунтах найбільш економічно обґрунтованим є вирощування капусти кольрабі гібриду Едер F<sub>1</sub> – чистий прибуток складав 46600 грн, рівень рентабельності – 173,2 %, а коефіцієнт біоенергетичної ефективності – 1,49.

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Охорона природи і раціональне використання природних ресурсів є найважливіше загальнодержавне завдання, від вирішення якого залежить успішне виконання народногосподарських планів, добробут теперішніх та майбутніх поколінь [19].

Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід'ємна умова сталого економічного та соціального розвитку нашої нашої України. Сільське господарство – найбільш активна галузь України, яка годує своїм збіжжям народи різних континентів, щоб люди не померли з голоду, пори війну, яку розв'язала росія, та блокує порти, щоб не дати можливість експортувати зернові культури через Чорне море. В цьому спектрі с. – г. взаємодіє суспільство і природа.

Основними природними об'єктами, які зазнають негативного впливу в сільському господарстві, є землі сільськогосподарського призначення, якими визнаються землі, надані для виробництва сільськогосподарської продукції, здійснення сільськогосподарської науково-дослідної та навчальної діяльності [12].

В цілому під охороною природи розуміють систему заходів, які забезпечують раціональне використання та відновлення природних ресурсів, збереження природних умов, сприятливих для життя людини, а також захисту від руйнування типових, рідкісних і зниклих природних об'єктів. Сьогодні ґрунт обробляють швидкісними тракторами, урожай збирають потужними комбайнами, транспортування добрив, зерна і іншої сільськогосподарської продукції, зокрема капусти броколі, здійснюють



великою кількістю автомашин підвищеної вантажопідйомності, а тваринницькі ферми все більше обладнуються сучасними засобами механізації та автоматизації. Збільшується кількість внесення мінеральних добрив в ґрунт, а також випуск різних засобів захисту рослин від шкідників, особливо голого іспанського слимака, білокрилки, які активно розмножуються у зв'язку із зміною клімату, підвищенням температури на планеті Земля та активне поширення хімізації для потреб землеробства [41].

#### 4.1. Охорона земельних ресурсів

Рельєф Навчально – наукового центру Львівського національного університету природокористування (ЛНУП) горбистий, складний, водоерозійного типу. Територія в основному є середньо хвилястою рівномірною з невисокими горбами, видовженими з півночі на південь і розділена неглибокими широкими балками. На території господарства поширені сірі та темно-сірі крупнопилуваті легкосуглинкові ґрунти. Вміст гумусу у незначних і слабо-змитих ґрунтах складає відповідно від 1,41 до 3,25%.

Найбільш родючими ґрунтами в господарстві є чорноземи опідзолені глеюваті і чорноземи лучні і дерново-карбонатні ґрунти. Вони мають гумусовий горизонт 25-30 см, містять від 2 до 4% гумусу, реакція ґрунтового розчину слабо кисла (рН – 6,5-7,2). Деякі поля господарства розміщені на схилах крутизною до 8-10°. Вище згадані схили і зумовлюють розвиток ерозійних процесів. В зв'язку з цим частина ґрунтів, розміщена на схилах є еродованими, слабо і середньо - змитими. В боротьбі з ерозією в господарстві виконують такі заходи: оранка впоперек схилу, підбір в сівозміні таких культур, які мають добре розвинену кореневу систему, що запобігає змиванню ґрунту, багаторічних трав, зернових культур [34].

Також в господарстві є меліоровані торфи, вони складають додаткове джерело для кормів, але знаходяться ці торфи в незадовільному стані із-за відсутності регулюючого водного режиму. Також зруйновані підпірні

споруди для регулювання рівня ґрунтових вод, вириті канали на полях заросли бур'янами і замулені, зарослі деревами що веде до низької провідної здатності їх і зменшення врожайності сільськогосподарських культур, а раніше у 1970- 1980 рр. на полях велися наукові дослідження з вивчення селекційних зразків картоплі та зернових культур, хоча вміст крохмалю у картоплі на торфовищах був дуже малий. З торфовищ виготовляли брекети для опалення печей, котлів. А на сьогоднішній час усі торфовища заростають деревами, землю частково роздали жителям міста Дубляни під садові ділянки.

До шляхів забруднення навколишнього природного середовища слід віднести: недосконалість організаційних форм і технології внесення добрив в сівозміні під окремі культури, недосконалість самих добрив, їх хімічних, фізичних і механічних властивостей.

Суттєвий недолік транспортування добрив полягає, насамперед, у неправильній системі від сховища до поля. Особливо багато на складах неутилізованих пестицидів, які утримуються не належним чином та забруднюють навколишнє природне середовище при попаданні в ґрунт та джерело води.

Великого значення в господарстві надають використанню органічних добрив. Вони значно поліпшують структуру ґрунту, його агрохімічні та водно-фізичні властивості, що особливо важливо для ґрунтів важкого гранулометричного складу.

Великої шкоди населенню навколишніх населених пунктів: Малі та Великі Грибовичі, Ситихів, Підліски, а особливо жителі міста Дубляни, відчувають непереборний, шкідливий сморід від свиноферми, органічні відходи від тварин виливають прямо на торфовище, потім ця отрута потрапляє в канали відкриті, які несуть її у річку Західний Буг, що сприяє забрудненню річки та отруєнню усього живого, що є у ній. І ніхто не може заставити власників свиноферми зробити, як у Данії та інших європейських країнах відстійники для утилізації сечі тварин та інших органічних

відходів свиней, бо власники ферми мають зв'язки з депутатами Верховної Ради, які покривають їх злочинну діяльність, яка завдає непоправних втрат торфовищам, річці Західний Буг та населенню усіх прилеглих населених пунктів, цей сморід не можливо терпіти, особливо влітку, коли падає дощ та повітря розріджене. Вікна у будинку не можна відкрити, бо вночі власники свиноферми зливають нечистоти у торфовище.

Обробіток ґрунту в системі землеробства передбачає різноглибинну оранку: під озими – на 22-25см, просапні – 25-27см. В господарстві допускається веснооранка, яка не тільки зменшує урожай сільськогосподарських культур в сівозміні, а особливо капустяних овочевих рослин але і погіршує властивості ґрунту, як агрохімічні так і водно-фізичні, у зв'язку з війною російсько-українською, бо нема дизельного палива на оранку. Обробіток ґрунту мінімізований: дискування, оранка та по можливості культивуація.

Системою землеробства передбачено внесення гербіцидів під такі культури: озима пшениця, ярий ячмінь, картопля, капуста, цукрові буряки, кукурудза на зерно та овочі. Нажаль це вимушений захід, без якого не можна виростити врожай вище згаданих культур, бо нема працівників, ким обробляти, просапувати в рядках, усі виїжджають за кордон, там більше платять, ніж можновладці в Україні.

Але і гербіцидів під овочеві культури також не виділяють, пільки раундап 2л і все. Решту весь догляд за овочевими культурами на яких проводяться наукові дослідження приходиться виконувати вручну, самим науковцям приходиться вирощувати усі овочеві культури, бо лаборанти у відпустці за власний кошт, а студенти на канікулах – війна! При внесенні гербіцидів кількість міжрядних обробітків просапних культур зводиться до мінімуму [46].

Таким чином, система землеробства, що впроваджена в господарстві, дає можливість раціонально та продуктивно використовувати землю. Земля – національне багатство, яке перейде у спадок майбутнім поколінням.

## 4.2. Водні ресурси господарства, їх стан та охорона

Вода неоціненне багатство, без якої неможливе життя на планеті Земля. Вона відіграє важливу роль в процесах обміну речовин, які складають основу життя.

Водні ресурси господарства складаються з таких водних джерел як річка Малехівка, система каналів на торфовищах, ставків між грядками. Основними забруднювачами води є складські приміщення, де зберігаються мінеральні добрива і пестициди, машинні двори з яких нафтопродукти випадають з стічним водами у водоймища і тваринницькі комплекси, особливо свиноферми, у яких нема відстійників сечі та інших резервуарів – відстійників органічних відходів від свиней. Внаслідок цього велика кількість біологічних елементів надходить у водні джерела, особливо у криниці та свердловини для питної води.

В місті Дубляни до 2000 року була своя вода питна, яку брали із водозабірної свердловини, ніхто й гадки не мав, що будемо питну воду купляти з автомата, як колись з сиропом за стакан платили 3 копійки, а без сиропу коштувала 1 копійка. При цьому в природних водоймах шкідлива рідина викликає масове отруєння водних організмів.

У воді різко зростає кількість аміаку і зменшується вміст кисню. Таким чином виникає необхідність збирання і раціонального використання відходів тваринництва, а особливо свиноферм, які розташовані на території Департаменту львівської міської агломерації.

Старі зношені заржавілі водопроводи несуть у собі отруту, а не питну воду. Обіцяє Львівська облдержадміністрація новий водопровід для жителів м.Дубляни, який буде пролягати по території дослідного поля кафедри садівництва та овочівництва, вже у грудні місяці 2022 року прокладають пластикові труби діаметром 30 см через сад вздовж центральної дороги, яка проходить по м.Дубляни. Це велика подія для міста. Буде чиста вода, буде життя!

### 4.3. Охорона атмосферного повітря

Повітряна оболонка земної кулі є механічною сумішшю кисню і азоту з незначним вмістом  $\text{CO}_2$  і деяких інертних газів. До складу повітря входить водяна пара, пил, мікроорганізми, механічні і газоподібні домішки. Повітря, що входить до складу біосфери, має майже постійний механічний склад, а саме: кисню – 20,95-21,10%, азоту – 76,08%, аргону – 0,93%,  $\text{CO}_2$  – 0,03%, інших газів 0,01%, воно підтримує процес горіння [34, 35].

Кисень, крім того що підтримує горіння, окислює мінерали, органічні речовини і відіграє важливу роль в окислювальних процесах, що відбуваються в організмі людини. Вуглекислий газ використовується для проходження фотосинтезу і завжди бажано, щоб певна кількість  $\text{CO}_2$  знаходилася у верхньому прикореневому шарі. Таким чином, повітря є життєвим середовищем для людей, тварин і рослин, і потребує охорони.

Основні забруднювачі атмосфери – хімічна промисловість і автомобільний транспорт, особливо на території міста Дублян, через яке проходить дорога обласного та міжнародного значення. Безперервний рух автомобілів, який спричиняє великий викід в атмосферу вихлопних газів, не дає можливість дихати людям, які населяють цю місцевість, особливо влітку, коли тане смола на дорозі. Покриття дороги з великими вибоїнами, ямковий ремонт поганий, весною, взимку, асфальтне покриття сходить разом зі сніго, особливо на повороті навпроти саду дослідного поля кафедри садівництва та овочівництва ЛНУП.

Ще і в додачу свиноферми, від яких у переддощову погоду, коли розріджене повітря, стоїть нестерпний сморід. Викидаючи відпрацьовані гази, вони збільшують їх концентрацію в повітря, забруднюють навколишнє середовище. Забруднення природного середовища може також відбуватися при розкладі азотних сполук мінеральних добрив і під час біохімічних процесів, що проходять в ґрунті (амоніфікація, нітрифікація, денітрифікація) [51, 54].

Забруднення природного середовища може також відбуватися при розкладі азотних сполук мінеральних добрив і під час біохімічних процесів, що проходять в ґрунті (амоніфікація, нітрифікація, денітрифікація). Вітром азоту внаслідок денітрифікації в ґрунті досягають 15–30 %, а при неправильному зберіганні гною на свинофермах 13–25 %.

Особливо значні втрати азоту відбуваються під час неправильного зберігання і використання без підстилкового гною. В результаті розкладання органічних добрив виділяються і інші непотрібні речовини, які забруднюють атмосферу і створюють неприємний запах, особливо на Ситихівській свинофермі вже біля 5 років. Джерелом забруднення повітряного простору в господарстві є викидні гази різних двигунів, випаровування в повітря шкідливих газів з тваринницьких ферм, а Департамент міської агломерації не приділяє уваги даній проблемі.

#### **4.4. Стан охорони та примноження флори і фауни**

Рослинний і тваринний світ є важливим біологічним чинником впливу на економічні системи довкілля. Тому цьому питанню слід приділяти належну увагу, а саме збільшувати чисельність корисних комах, птахів, звірів за рахунок використання специфічних засобів захисту рослин, які б не мали шкідливої дії на корисних комах, птахів та звірів, а також зменшення використання хімічних засобів, захисту рослин і заміна їх на біологічні.

Ще у 1970 роках на території учгоспу «Дублянський» нараховувалося до 30 га садово – паркової зони. А на сьогоднішній день дерева вирубуються, а садити нема кому. Старі дерева у парках ламає вітер, а здорові, молоді деревця у садозахисних насадженнях, які розташовані навколо садів, вирубуються без дозволу на дрова. Більше дерев вирубується на території Департаменту львівської міської агломерації, ніж насаджується. Як наслідок, людина не має чистого повітря, не робить

нічого, щоб це добре зробити навколо себе, а машин з двигунами внутрішнього згорання з кожним днем все більше та більше. Велика кількість людей концентрується у містах, а села занепадають. Озеленювати міста, зменшити викиди  $\text{CO}_2$  в атмосферу, не вкладається у голови людини, вона сама себе знищує та і Природу створену для неї Творцем.

Для того, щоб звести загибель птахів та звірів до мінімуму керівник ННЦ Львівського НУП організовує на належному рівні, хоч і не дуже якісно, роботу збиральних агрегатів (комбайнів, косарок) так, щоб вони рухалися з середини площі до краю. Однією з складових охорони природи є охорона корисних комах, які відіграють важливу роль в процесі запилення польових культур. На території господарства нараховується дуже мало бджолосімей, які запилюють сади, бо нема кому пильнувати вулики, а їх часто крадуть з території господарства, сторожів усіх звільнили з роботи.

## РОЗДІЛ 5

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗАХИСТ НАСЕЛЕННЯ

Суспільство заслуговує на увагу лише тоді, коли воно гарантує своїм громадянам найнеобхідніші права і свободи. Ціною власного життя виборюють українці права і свободи на війні російсько-українській, яку безпідставно розв'язала росія.

Одним із пріоритетних є право на працю та на охорону праці. В Україні згідно статті 4 Закону України “Про охорону праці” одним із найважливіших державних принципів є задекларований обов'язок власника створювати безпечні та нешкідливі умови праці на його підприємстві. Вище згадані права повинні забезпечити керівники господарств різних форм власності [2].

Проте існуючі стосунки в економіко правовій сфері, складна економічна ситуація в державі спричиняють до зростання рівня виробничого травматизму, професійної захворюваності у всіх галузях, в т.ч. в галузях АПК. Лише за перші 5 місяців 2020 року в аграрному секторі економіки держави було смертельно травмовано понад 300 працівників, що засвідчує незадовільний рівень організації робіт по контролю та нагляду за станом охорони праці. На незадовільному рівні охорона праці у ННЦ ЛНУП, у жовтні 2022 року смертельно травмувався тракторист, тому що були не дотримані умови техніки безпеки на робочому місці. Така ситуація вимагає відповідних рішень та впровадження додаткового контролю.

З метою покращення стану охорони праці при вирощуванні, збиранні та переробці продукції галузі рослинництва необхідно розробляти комплексні програми заходів, які б включали організаційні, технічні, технологічні та психологічні заходи та засоби вирішення цієї гострої проблеми. Розроблений розділ має за мету проаналізувати існуючий стан охорони праці та розробити пропозиції, які підвищать безпеку праці за вирощування капусти [37].



### **5.1. Аналіз стану охорони праці в господарстві**

У ННЦ Львівського НУП вирішення проблем охорони праці покладено на службу охорони праці, яку очолює інженер з охорони праці. За своїми функціями та завданнями ця служба прирівнюється до основних виробничих служб і підпорядкована безпосередньо керівникові господарства. З метою виявлення причин виробничого травматизму та професійних захворювань спеціалісти служби разом із керівниками структурних підрозділів (бригадири тракторних і рілних бригад, зав. майстернями, зав. током, завскладом та інші.) та головними спеціалістами проводять постійний аналіз травм, захворювань, отруєнь. Для цього використовується статистичний, топографічний, економічний і монографічний методи, які дозволяють розробити профілактичні заходи по запобіганню травмуванню персоналу. Щорічно розробляється і затверджується розділ “Охорона праці” в колективному договорі між профспілковою організацією та правлінням.

Представники профспілкової організації та уповноважені ради трудового колективу з охорони праці проводять громадський контроль за додержанням адміністрацією взятих зобов'язань щодо забезпечення всіх працівників необхідними засобами Індивідуального захисту, профілактично–лікувального харчування та проведення необхідних медоглядів, навчання та перевірки знань всіх працівників з охорони праці, проведення необхідних інструктажів і охорони праці, особливо перед напруженими періодами польових робіт. Головне, щоб усі працівники дотримувались правил охорони праці на робочому місці. [17].

### **5.2. Гігієна праці**

Застосування мінеральних добрив є одним із найважливіших факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва. Вирощування капусти

кольябі включає в себе таку операцію, як внесення мінеральних добрив, зокрема Нітроамофоски – М, аміачної селітри, гранульованого суперфосфату і калімагnezій. При роботі з ним дотримуються певних правил, так як мінеральні добрива при необережному поводженні з ними негативно впливають на організм людини [52].

Аміачна селітра володіє подразнюючою дією на слизисті оболонки і шкіру, сприяє виникненню опіків, особливо при наявності на шкірі тріщин і малих ран. Пари фосфорної кислоти, які є в гранульованому суперфосфаті, подразнюють слизові оболонки носа, викликають кровотечу з носа викришування зубів та запалення шкіри.

Подразнюючою дією володіє і калійна сіль. Тому при роботі з мінеральними добривами працівники користуються захисними респіраторами типу МО–І, гумовими рукавицями, мають відповідний спецодяг (халати, фартухи). Потрібно самому дотримуватись основних правил поводження з мінеральними добривами та вимагати засоби захисту під час роботи.

Під час обідньої перерви, відпочинку та після закінчення роботи працюючі з мінімальними добривами повинні старанно вимити руки та обличчя водою з милом. Витиратись треба обов'язково тільки чистим рушником. Це обов'язково під час пандемії COVID 19.

При механічному внесенні мінеральних добрив агрегату пропонується рухатись перпендикулярно до напрямку вітру, щоб зменшити показник зараженості організму механізатора, кабіна в тракторі повинна бути герметично закрита [2].

Під час роботи з мінеральними добривами не дозволяється курити і приймати їжу. Для цього на польовому стані в господарстві використовуються пересувні вагончики, переносні будиночки та легкі навіси. Технологічну наладку тракторів та сільськогосподарської техніки, яка призначена для внесення мінеральних добрив, проводять тільки на стоянках. Перед початком роботи проводиться технологічна наладка на

спеціально відведеному майданчику, а також проводиться інструктаж на робочому місці. Про проведення даного інструктажу робиться відповідний запис в журналі реєстрації інструктажів.

При застосуванні пестицидів токсикологічних характеристик шкідливої речовини (пестициду) працівників забезпечують необхідними засобами захисту. На місці роботи з пестицидами забороняється курити і приймати їжу.

При виконанні робіт з пестицидами в польових умовах їжу приймають в спеціально виділеному і відповідно обладнаному місці на відстані 200 метрів від ділянок поля на яких застосовують пестицид. Тут повинні бути: чиста вода, умивальник, мило, рушник [37].

### **5.3. Безпека праці при технологічних процесах, пов'язаних з вирощуванням капусти кольрабі**

До роботи допускаються лише справні машини, повністю укомплектовані відрегульованими агрегатами, механізмами, вузлами, захисними огороженнями і сигналізацією.

При підготовці ґрунту до сівби капусти кольрабі після картоплі, як попередника, проводять такі технологічні операції: дискування, внесення органічних добрив, зяблева оранка [17].

Весною проводять закриття вологи, культивація з внесенням мінеральних добрив і передпосівну культивацію. На протязі вегетаційного періоду при вирощуванні капусти кольрабі і проводять 2–3 міжрядних обробітки. Для хімічного захисту рослин від бур'янів, шкідників і хвороб використовують оприскувачі ПОМ–630, а приготування робочого розчину – АПЖ–12. в комплексі заходів догляду за салатом посівним велике агротехнічне значення має розпушування ґрунту та підживлення рослин.

На бурякозбиральних машинах дозволено особам, які мають права тракториста машиніста і посвідчення на право керування цими машинами.

До початку роботи обслуговуючий персонал повинен ознайомитись з правилами техніки безпеки і пройти відповідний інструктаж. Далі перевіряють систему гальма рульового управління і механізмів кріплення болтів.

Кожен комбайн повинен мати медичну аптечку, звуковий сигнал, електроосвітлення. Розпочинати роботу і зупинити агрегат можна тільки по сигналу комбайнера. Перед включенням робочих органів тракторист повинен звуковим сигналом попередити оточуючих про зустрічні машини, комбайнер і обслуговуючий персонал повинні працювати в заправленому одязі [52].

Технічне обслуговування трактора, регулювання і ремонт проводять тільки при непрацюючому двигуні. При поворотах і розворотах швидкість агрегату не повинна перевищувати 4 км/год. Забороняється знаходитися під час роботи під елеватором який грузить капусту, або в кузові транспортних засобів. При значних переїздах потрібно зафіксувати рухомі рами елеваторів [2].

З метою подальшого покращення культури виробництва і зниження виробничого травматизму необхідно дотримуватись таких вимог:

- регулярно проводити інструктажі по техніці безпеки і вести їх чіткий облік;
- суворо дотримуватись вимог і правил з техніки безпеки при обробітку ґрунту та внесенні мінеральних добрив, зокрема Нітроамофоски - М;
- обов'язково проводити інструктажі з техніки безпеки перед сівбою, протруюванням насіння та обприскуванням рослин капусти кольрабі;
- проводити профілактичні інструктажі по попередженню пожеж під час збирання врожаю капусти кольрабі.

Лише чітке дотримання вище згаданих вимог дозволить покращити умови і охорону праці за вирощування капусти цкольрабі.

#### 5.4. Пожежна безпека за вирощування капусти кольрабі

Сільськогосподарські підприємства, розміщені на території площею понад 5 га повинні мати не менше двох виїздів, віддалей між якими по периметру не повинна перевищувати 1500 м.

Мінеральні добрива, а особливо Нітроамофоска – М, що доставляються в мішках зберігаються в заводській тарі. Добрива в пошкоджених мішках, зберігають окремо від основної партії, не змішуючи між собою. На кожному складі мінеральних добрив повинні бути первинні засоби пожежогасіння. Склади, призначені для зберігання аміачної селітри, які мають підвищену пожежею і вибухонебезпеку, тому їх розміщують окремо від інших складів, а особливо склад має бути сухим [17].

Складські приміщення, в яких зберігають пожежонебезпечні пестициди обладнують автоматичною пожежною сигналізацією, а при тимчасовій відсутності її будь-якою звуковою сигналізацією для подачі звукового сигналу про пожежу.

Для запобігання пожежам в господарстві розробляють організаційні, експлуатаційні та заходи режимного характеру. До організаційних заходів відносять правильне технологічне розміщення машин; недопущення захаращення приміщень, проходів, тощо; організація пожежних служб, навчання працівників правилам пожежної безпеки.

Експлуатаційні заходи передбачають такі режими експлуатації машин і обладнання в результаті яких повністю виключається можливість виникнення іскор і полум'я при роботі машин, контакт нагрітих деталей обладнання з матеріалами які загоряються. До заходів режимного характеру відносять заборону паління цигарок, застосування відкритого полум'я при ремонтних роботах, постійний контроль за зберіганням запасів вугілля, торфу та інших матеріалів, що можуть самозагорятись [37].

Тимчасові польові стани повинні розміщуватися не ближче 100 м від хлібних масивів, токів і скирт. Ремонт і стоянки збиральних агрегатів при необхідності допускається не ближче 30 метрів від хлібних злаків.

## 5.5. Захист населення у надзвичайних ситуаціях

Забезпечення захисту населення і території у разі загрози та виникнення надзвичайних ситуацій, під час війни російсько-української є одним з найважливіших завдань держави, а особливо коли ворог, який уже воює з нашою державою 9 рік, а в активній фазі уже 10 місяців.

Актуальність проблеми забезпечення природно-техногенної безпеки населення і території зумовлена тенденціями зростання втрат людей і шкоди територіям, що спричиняється небезпечними природними явищами, промисловими аваріями і катастрофами. Ризик надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру невпинно зростає.

З метою захисту населення, зменшення втрат та шкоди економіці в разі виникнення надзвичайних ситуацій має проводитись спеціальний комплекс заходів. Оповіщення і інформування, спостереження і контроль, укриття в захисних спорудах, евакуаційні заходи, медичний захист, біологічний захист, радіаційний і хімічний захист. Захист населення і території є системою загальнодержавних заходів, які реалізуються центральними і місцевими органами виконавчої влади, виконавчими органами рад, органами управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту, підпорядкованими їм силами та засобами підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, добровільними формуваннями, що забезпечують виконання організаційних, інженерно-технічних, санітарно-гігієнічних, протиепідемічних та інших заходів у сфері запобігання та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Головне, щоб люди знали куди ховатись під час бомбардування, де є бомбосховища, які розташовані у підвальних приміщеннях навчальних корпусів, гуртожитках студентських, житлових будинках [2].

З метою захисту населення від надзвичайних ситуацій природно-техногенного характеру в містах та селах діють медична служба, пожежна служба, в приміщеннях навчальних закладів, будинках літніх людей, де

вони згоряють заживо, установ та підприємств обладнують планом евакуації, вогнегасниками, щитами із засобом пожежогасіння та іншими дистанційними приладами, засобами індивідуального захисту. Водіїв транспортних засобів і машинно-тракторних агрегатів забезпечують спецодягом, засобами індивідуального захисту, автотранспорт обладнують іскрогасниками, вогнегасниками. Використання несправного автотранспорту у сільськогосподарських роботах не допускається. Головне, щоб люди вміли користуватися протигазами та іншими засобами, щоб захистити органи дихання [52].

В західних областях України можливі часті небезпеки природного характеру: зсуви, ерозія ґрунтів, повені. Досить рідко складаються умови для формування смерчів, це явище спостерігається в літні місяці, червень - серпень місяць, бачили на власні очі. За 20 років зареєстровано 35 випадків.

Також у Лісостеповій зоні спостерігаються сильні снігопади. Щорічно в суху, жарку погоду різко зростає небезпека від лісових пожеж, особливо у м.Дубляни горять торфовища та нема чим дихати. Найбільш небезпечні бувають жаркі та сухі літні дні з відносною вологістю повітря 30-40, коли відпочивають на природі та смажать шашлики.

Зростання масштабів господарської діяльності і кількість великих промислових комплексів, концентрація в них агрегатів і установок великої і над великої потужності, використання у виробництві потенційно небезпечних речовин у великих кількостях – все це збільшує вірогідність виникнення техногенних аварій. Найбільша кількість надзвичайних ситуацій припадає на транспорт, що свідчить про потенційну небезпечність транспорту як галузі господарства. Аварійна ситуація при перевезенні залізницею радіоактивних речовин і сильнодіючих отруйних речовин (СДОР) найбільш небезпечні. Велику техногенну небезпеку складає перевезення пасажирів і вантажів авіаційним транспортом.

Найбільш повне та організоване виконання заходів на об'єкті досягається завчасною розробкою плану заходів, які необхідно проводити

при загрозі або виникненні надзвичайних ситуацій (НС). При плануванні використовують необхідні вихідні дані та довідкові матеріали з урахуванням специфіки та особливостей щодо відомчої та регіональної діяльності підприємства, організації та установи [17].

Сьогодні в Україні триває визвольна війна проти агресора росії. В гуртожитках та навчальних корпусах ЛНУП обладнані бомбосховища для безпеки громадян під час повітряних тривог та ракетних обстрілів.

Заняття ЦО населення отримує з навчально-лабораторних посібників, пам'яток, прослуховування радіо та телепередач, матеріалів, які друкуються у газетах та журналах, а також в інтернет ЗМІ. Як діяти за сигналами оповіщення ЦО в умовах НС, де отримати і як користуватися засобами індивідуального захисту, місце розташування захисних споруд та інше, можна отримати у консультаційних пунктах, що створюються в містах при житлово-експлуатаційних ділянках, а у сільській місцевості при сільських Радах. Навчання Цивільної оборони є загальним для всіх громадян і організується як за місцем роботи так і за місцем проживання.

Адміністрації господарства для усунення недоліків пропонується: організувати зобов'язані проходження працівниками у встановленому порядку попереднього та медичних огляді; заборонити допуск до роботи осіб, які не пройшли навчання, інструктаж з охорони праці; тим що працюють з отруйними речовинами, щоденною видавати молоко, збагатити харчування працівників вітамінами, овочами та фруктами.



## ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

На основі проведених експериментальних досліджень у Навчально-науковому центрі Львівського національного університету природокористування в умовах Західного Лісостепу України протягом 2021–2022 рр. можна зробити такі висновки:

1. Гібриди іноземного походження впливали на проходження основних фенологічних фаз росту та розвитку рослин капусти кольрабі. Найкоротший період від масових сходів до початку збирання стеблоплодів (технічної стиглості) спостерігали у гібридів: Колібри F<sub>1</sub> (46 діб) та Коріст F<sub>1</sub> (48 діб), дещо довший (50 діб) – у гібриду Коссак F<sub>1</sub>, найдовший період (52 та 54 доби) – у гібридів Едер F<sub>1</sub> та Картаго F<sub>1</sub>.

2. В середньому за два роки досліджень великий діаметр головок (9,4 і 10 см) та велику масу головок (720 і 820 г) і найвищу товарність (95 і 97 %) відзначали у гібридів Картаго F<sub>1</sub> та Едер F<sub>1</sub>.

3. За розсадного способу вирощування капусти кольрабі, одержали високий урожай товарних стеблоплодів у гібридів іноземної селекції Картаго F<sub>1</sub> (46,5 т/га) та Едер F<sub>1</sub> (49 т/га), що перевищує контроль на 17,0 і 19,5 т/га. Незначне підвищення врожайності (3,2 та 5,9 т/га) забезпечили гібриди Колібри F<sub>1</sub> (32,7 т/га) та Коссак F<sub>1</sub> (35,4 т/га) порівняно з гібридом Коріст F<sub>1</sub> (29,5 т/га), який був взятий за контроль.

4. Найкращі біохімічні показники капусти кольрабі одержали за вирощування гібриду Картаго F<sub>1</sub> та Едер F<sub>1</sub>, а саме: суха речовина – від 9,16 та 9,34 %, сума цукрів – 4,00 та 3,90 %, вітаміну С – 60,20 та 63,50 мг/100г і найменший вміст нітратів – 218 мг/кг та 215 мг/кг. Вміст нітратів у всіх досліджуваних гібридів капусти кольрабі знаходилися в межах гранично допустимої концентрації.

7. Аналіз економічної ефективності показав, що найвищий чистий прибуток (43803 і 46600 грн/га), рівень рентабельності (168,8 і 173,2 %) та коефіцієнт біоенергетичної ефективності (1,43 і 1,49) одержали за вирощування гібридів Картаго F<sub>1</sub> та Едер F<sub>1</sub>.

### **Пропозиції виробництву**

Для споживання у свіжому вигляді капусти кольрабі в умовах Західного Лісостепу України на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових ґрунтах пропонується господарствам різних форм власності вирощувати високоврожайні з доброю якістю та високою товарністю стеблоплодів гібриди: Едер F<sub>1</sub> – голандської селекції та Картаго F<sub>1</sub> – чеської селекції.

**БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК**

1. Агрохімічний аналіз / за заг. ред. М. М. Городнього. Київ: Арістей, 2004. 249 с.
2. Катренко Л. А., Кіт Ю. В., Пістун І. П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: навч. посіб. Суми: Університетська книга, 2009. 540 с.
3. Барабаш О.Ю., Семенчик П.С. Все про городництво. Київ: Вирій, 2000. 285 с.
4. Барабаш О. Ю. Сич З. Д., Носко В. Л. Догляд за овочевими культурами. Київ-Бережани: ННДЦ “Нововведення”, 2008. 123 с.
5. Болотских А. С. Энциклопедия овощевода. Харьков: Фолио, 2005. 799 с.
6. Болотских О. С., Довгаль М. М. Біоенергетична оцінка сучасних технологій виробництва овочів. *Овочівництво і баштанництво*. 2001. Вип. 45. С. 185-188.
7. Бондаренко Г. Л. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / ред. рада: Г. Л. Бондаренко і К. І. Яковенко. Харків, 2001. 370 с.
8. Болезни и вредители овощных культур: 2-е изд., перераб. и доп. Киев: Юнивест Медиа, 2012. 256 с.
9. Володарська А. Т., Склярєвський М. О. Вітаміни на грядці. Київ: Урожай, 1989. С. 59-63.
10. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця : Нова книга, 2008. Ч. 1. С. 25-26.
11. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Суліма Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Вінниця : Нова книга, 2008. Ч. 2. С. 233-236.
12. Городній М.Н. Шикупа М.К., Гудков І.Н. Агроєкологія: навч. посіб. для вузів. Київ.: Вища школа, 1993. 415 с.
13. Городній М. М., Бикін А. В., Сердюк А. Г., Каленський В. П.

Агрохімічний аналіз / за заг. ред. М. М. Городнього. Київ: Арістей, 2004. 249 с.

14. Городній М. М., Бикін А.В., Нагаєвська Л. М. Агрохімія: підручник Київ: Алефа, 2003. 786 с.

15. Господаренко Г. М. Удобрення сільськогосподарських культур. Київ.: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2016. 276 с.

16. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник, Київ: ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. 560 с.

17. Охорона праці (практикум): навч. посіб. / за ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. Львів: «Тріада плюс», 2011. 436 с.

18. Державний реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні [Електронний ресурс]режим доступу : [www.sops.gov.ua](http://www.sops.gov.ua)

19. Джигерей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : навч. посіб. В.С. Джигерей. 4-те вид., доповн. К.: Т.-во. “Знання”, 2006. 319 с.

20. Довідковий матеріал з овочівництва / [ З.Д.Сич, О.Я. Жук, І.М.Бобось та ін..]. – К. :НУБіП України. – 2011. – 180с.

21. Дидів О. Капустяні овочеві культури: курс лекції. Львів, 2008. 100 с.

22. Дидів О.Й., Дидів А.І. Дидів І. В. Капуста кольрабі в сучасному овочевому бізнесі. ПартнерАгро. Київ, 2018. №2 (122) березень. С. 18-23.

23. Дидів І. В., Дидів О. Й., Дидів А. І. Нітрати в овочах: міфи і реальність. *Овощеводство*. Київ: 2015. №6. С. 58-61.

24. Дидів І. В., Дидів О. Й., Дидів А. І. Нітрати в овочах. *Плантатор*. Київ: «АГП Медіа», 2017. №5 (35). С. 16-19.

25. Дидів О. Й., Павлик М.В. Агробіологічна характеристика гібридів капусти кольрабі в умовах Західного Лісостепу України. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур*: матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів (с. Центральне, 29 квітня 2022 р. в режимі он-лайн), НААН, МПП ім. В. М.

Ремесла, М-во розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України, Укр. Ін-т експертизи сортів рослин. 2022. С. 43.

26. Дидів О. Й., Дидів І.В., Дидів А.І., Юзьків М.М., Павлик М. В. Вплив гібриду на урожайність та якість капусти кольрабі. *Селекція, генетика та технології вирощування сільськогосподарських культур: матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів: (29 квітня 2022 р., с. Центральне, Україна). Національна академія аграрних наук України, Український інститут експертизи сортів рослин. Електронний ресурс: <https://sops.gov.ua/uploads/page/6278b5c24d708.pdf> 2021. С. 36 – 37.*

27. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

28. Жук О. Я, Сич З. Д. Насінництво овочевих культур. Вінниця: Глобус – прес, 2011. 450 с.

29. Журнал «Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин»[Електронний ресурс] режим доступу : <http://journal.sops.gov.ua/>

30. Ільїна С. І. Здоров'я на вашому столі. 2-е вид, перероб. і доп. Київ: Здоров'я, 2000. С.150-162.

31. Подпратов Г. І., Сич З. Д., Барабаш О. Ю. Короткий енциклопедичний словник з овочівництва / за заг. ред. Г. І. Подпратова. Київ.: ННЦ Інститут аграрної економіки, 2006. С. 192-212.

32. Колтунов В. А. Управління якістю овочевих рослин. Київ: 2007. 174 с.

33. Короткий енциклопедичний словник з овочівництва. За заг. Ред З. Д. Сич, О. Ю. Барабаш, О. Я. Жук та ін. Київ: ІОБ УААН, 2003. 176 с.

34. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроєкологія. Київ: Урожай, 1995. 256 с.

35. Кучерявий В.П. Екологія: підручник. Львів: Світ, 2000. 500 с.

36. Культурна флора Т.П. Капуста: [Т.В. Лізгунова; под. рук.академіка Д.Д.Брежнева]. М.: Колос,1984. 328с.

37. Охорона праці (практикум): навч. посіб. / за ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. Львів: «Тріада плюс», 2011. 436 с.
38. Лихацький В. І., Улянич О. І., Гордій М. В. Овочівництво. Практикум: навч. посіб. / за заг. ред. В. І. Лихацького. Вінниця: 2012. 452 с.
39. Лихацький В. І., Бургарт Ю.Є., Васянович В.Д. .Овочівництво. Ч.2.: Біологічні особливості і технологія вирощування овочевих культур. Київ.: Урожай, 1996. 360 с.
40. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Мінеральні добрива та їх застосування. 2-ге видання, доповн. і виправл. Львів: НФВ «Українські технології», 2012. 324 с.
41. Лісовал А. П., Макаренко В. М., Кравченко С. М. Система застосування добрив: підручник. Київ: Вища школа, 2002. 317 с.
42. Добрива: довідник / за ред. М.М. Мірошніченка. Харк. нац. аграр. ун-т ім. В.В. Докучаєва. Харків, 2011. 224 с.
43. Мойсейченко В.Ф. Основи наукових досліджень у плодівництві, овочівництві, виноградарстві та технології зберігання плодоовочевої продукції. Київ: НМК ВО 1992. 364 с.
44. Овочівництво. Практикум: навч. посіб. / за заг. ред. В.І. Лихацького. Вінниця: 2012. 442 с.
45. Олерографія: підручник / за заг. Ред. І.М.Бобось, З.Д. Сич, О.О.Комар. Київ: ФОП Ямчивський О. 2022. С. 382 – 389.
46. Патика В. П., Макаренко Н.А., Моклячук Л.І. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів: монографія. Київ: Основа, 2005. 300 с.
47. Пістун І. П., Березовецький А. П., Березовецький С. А. Охорона праці в галузі сільського господарства (рослинництво): навч. посіб. Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. 368 с.
48. Подпрятов Г. І., Сич З. Д., Барабаш О. Ю. Короткий енциклопедичний словник з овочівництва / за заг. ред. Г. І. Подпрятова. Київ.: ННЦ Інститут аграрної економіки, 2006. С. 192.
49. Сич З. Д., Сич І. М. Гармонія овочевої краси та користі. Київ:

Арістей, 2005. 192 с.

50. Сич З.Д. Сортовивчення овочевих культур / З.Д.Сич, І.М.Бобось.-  
Вінниця: ТОВ «Нілан – ЛТД», 2013. 264с.

51. Скоробогатий Я. П., Ощাপовський В. В., Василечко В. О. Основи екології: навколишнього середовища і техногенний вплив. Львів: Новий Світ, 2008. 220 с.

52. Трахтенберг І. М., Кориґуй М. М., Чкбанова О. В. Гігієна праці  
Київ: Основа, 1995. 274 с.

53. Шевчук М. Й., Веремєнко С. І., Лопушняк В. І. Агрохімія:  
підручник. Ч. 1. Луцьк: Надстир'я, 2012. 195 с.

54. Шевчук М. Й., Веремєнко С. І., Лопушняк В. І. Агрохімія:  
підручник. Ч. 2. Луцьк: Надстир'я, 2012. 440 с.

55. Adamicki F. Przechowywanie warzyw korzeniowych. *Nowosci Warzywnicze*. Skierniewice: 2006. №33. S. 63-71.

56. Kolota E., Orłowski M., Biesiada A. Warzywnictwo. Wydanie II  
poprawione i uzupełnione. Wrocław: 2007. 557 s.

57. Journal of Plant Breeding and Crop Science [Електронний ресурс]  
режим доступу: <http://www.academicjournals.org/journal/jpbcs>

58. Nurzyński J. Nawożenie roślin ogrodniczych. Lublin: Wydawnictwo  
AR, 2013. 179 s.

59. Orłowski M. Polowa uprawa warzyw. Szczecin: Brassika, 2000. 397 s.

60. Song L., Thornalley P. Effect of storage, processing and cooking on  
glucosinolate content of Brassica vegetables. *Food and Chemical Toxicology*.  
2007. Vol. 45. P.216-224.

61. School of Integrative Plant Science [ Електронний ресурс] режим  
доступу: <http://plantscience.cals.cornell.edu>